

# **Gestão do Desperdício de Materiais**

**ColepCCL**

*João Manuel da Cunha Sapage*

Projecto Final do MIEM

Orientador na ColepCCL: Engenheiro José Carlos Oliveira

Orientador na FEUP: Professor Manuel Pina Marques



**FEUP**

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**

**Mestrado Integrado Engenharia Mecânica**

**Janeiro / 2009**

## Resumo

O presente relatório foi realizado no âmbito da disciplina do Projecto em Empresa, para a conclusão do curso de Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica, ramo de Gestão da Produção. Este descreve o trabalho desenvolvido na empresa ColepCCL, onde foi realizado o projecto.

O projecto “Gestão do Desperdício de Materiais” tem como principal objectivo a eliminação dos focos de desperdício de materiais, tendo sido a folha-de-flandres o principal objecto de estudo. Este material é a principal matéria-prima da ColepCCL, e não é mais do que uma folha de aço com revestimento em estanho.

Este projecto pode ser dividido em quatro etapas distintas: a criação de uma metodologia de controlo da quantidade de sucata de folha-de-flandres gerada em toda a empresa; a implementação desta metodologia de controlo; a análise dos resultados obtidos através desta metodologia; e, numa fase final, actuar sobre os principais focos de desperdício do material em causa.

Foi instalada uma balança para a medição de toda a sucata de folha-de-flandres gerada pela fábrica. Além de se quantificar a sucata geral da fábrica, fez-se o levantamento da origem da sucata, identificando as linhas que mais contribuem para valores elevados de sucata. Para esse levantamento foi necessária a criação de placas identificativas para cada linha, assim para todos os tipos de sucata existentes no decorrer deste projecto.

Depois do sistema de medição estar implementado, foi necessário aguardar pela estabilização dos resultados das pesagens, e saber quais as causas da sucata gerada em cada local. Após esta estabilização e de uma análise dos dados das pesagens foi possível realizar acções de melhoria nas linhas que apresentavam valores elevados de sucata.

As acções de melhoria realizadas ao longo deste projecto foram: a implementação da metodologia 5S's numa linha da Litografia, assim como a metodologia TPM nesta secção; a actualização da Ficha de Especificação dos vernizes utilizados de forma a diminuir os custos de não qualidade, assim como o seu consumo real; e a melhoria do uso dos estrados em madeira, visto ser uma causa de grande importância para o acréscimo de sucata gerada.

No final deste projecto, concluiu-se que a diminuição de sucata gerada deveu-se em grande parte ao impacto que se pretendeu causar com a realização deste projecto sobre a organização. Uma vez que o resultado de algumas das melhorias implementadas poderão não ser imediato, sendo o tempo até ao momento curto.

Sendo um projecto com continuidade, e ao serem atingidos os resultados esperados, pode servir como um modelo a ser implementado noutras fábricas da Europa pertencentes ao grupo.

## Abstract

The present report was made in the ambit of the subject Company Project for conclusion the course of Integrated Master in Mechanical Engineering.

The project describes the “Management of Waste Material” that was implemented in the company ColepCCL. The principal purpose was the exclusion of waste and the main material studied was the tinplate that is also the principal raw material of ColepCCL.

This project can be divided into four distinct areas: the first, was the conception of a methodology to control the quantity of tinplate scrap generated in all company; the second was the implementation of this methodology; the third was the analysis of the methodology results; the fourth, was the action on main focuses of the waste material.

For the methodology control implemented, we installed one balance to measure all the scrap tinplates created in the company. With this methodology we evaluate all scrap in manufacture. This allows us to obtain the origin of the scrap in different parts of manufacture, so we can identify which lines produces more scrap. For this was necessary the creation of identified plaques for all different areas, and for all types of scrap that exists in the company at the moment.

After the system of measurement were implemented it was necessary to wait for the stabilization of weighing results and to know the causes and the local of generated scrap. After the stabilization and the analysis of the results, it was possible to act with improvement lines or causes that have high results.

The improvement actions realized during this project were: implementation of 5'S Methodology in Lithography line, such as so the TPM methodology in this section; the update of specification sheet of varnish that we use to reduce costs of the non quality and the real consumption; the improvement of wood pallets that is a very important factor for the increase of produced scrap.

In the end of this project we can conclude that the reduction of produced scrap wasn't meaningful once that some of the improvements implemented can only be presented medium term so the time at the moment is short.

Being a project with continuity, and the results were the expected, this project could be a model to implement in other company in Europe that belong to the group.

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador na ColepCCL José Carlos Oliveira, pela orientação neste projecto e por todos os conhecimentos transmitidos que contribuíram para a minha evolução profissional e pessoal.

Ao Prof. Manuel Pina Marques pelo seu profissionalismo, disponibilidade e total apoio ao longo do projecto.

A todos os elementos da ColepCCL por toda a disponibilidade e ajuda prestada, em particular aos elementos da secção da litografia.

Ao elementos da ColepCCL que estiveram inseridos no grupo de trabalho deste projecto.

À minha família por contribuir para todo o meu sucesso e formação, e pelo apoio no decorrer do Mestrado Integrado.

À minha namorada e família pelo constante apoio e compreensão ao longo destes anos.

A todos os meus amigos que me acompanharam e ajudaram directa ou indirectamente na concretização do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica.

À ColepCCL pela atribuição da bolsa para ajudar a suportar todos os custos inerentes ao projecto.

## Índice de Conteúdos

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
1.1	Apresentação da Empresa ColepCCL .....	1
1.2	Apresentação do Projecto.....	3
1.3	Estrutura dos Temas Abordados .....	4
<b>2</b>	<b>Apresentação do Problema e Metodologias Aplicadas.....</b>	<b>5</b>
2.1	Apresentação do Problema .....	5
2.2	<i>Lean Thinking</i> .....	6
<b>3</b>	<b>Apresentação do Processo Produtivo.....</b>	<b>22</b>
3.1	Litografia .....	22
3.2	Montagem e Estampagem.....	26
<b>4</b>	<b>Apresentação dos trabalhos realizados.....</b>	<b>30</b>
4.1	Gestão do Desperdício de Materiais .....	30
4.2	Estrados de madeira .....	44
4.3	Vernizes .....	52
4.4	Acção 5S's e TPM na Linha 13 da Litografia .....	56
<b>5</b>	<b>Apresentação e Discussão dos Resultados .....</b>	<b>69</b>
<b>6</b>	<b>Conclusões e perspectivas de trabalhos futuros.....</b>	<b>72</b>
<b>7</b>	<b>Referências e Bibliografia .....</b>	<b>74</b>
	ANEXO A: Procedimento do funcionamento da balança da sucata .....	75
	ANEXO B: Procedimento de separação de sucata nas linhas .....	81
	ANEXO C: Procedimento do funcionamento do Parque da Sucata .....	86
	ANEXO D: Procedimento das Auditorias a realizar nas linhas.....	88

<b>ANEXO E: Relatório realizado no final do mês de Novembro .....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXO F: Desenhos dos tipos de estrados criados .....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO G: Exemplo de uma Ficha Técnica de vernizes .....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO H: Exemplo da curva de Temperatura ao longo dos fornos de cada linha .....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO I: Fichas de Especificação dos vernizes .....</b>	<b>109</b>
<b>ANEXO J: Fichas de Melhoria da Metodologia 5S's .....</b>	<b>116</b>

## Índice de Figuras

Figura 1 - Exemplos de produtos desenvolvidos pela ColepCCL.....	1
Figura 2 - Localização das fábricas da ColepCCL.....	2
Figura 3 - Diagrama de <i>Ishikawa</i> aplicado às causas da sucata .....	5
Figura 4 - Diagrama de <i>Ishikawa</i> aplicado ao local de origem de sucata .....	6
Figura 5 - Ciclo de melhoria PDCA .....	9
Figura 6 – Estrutura do <i>Lean Thinking</i> .....	11
Figura 7 - Etapas da metodologia 5S's .....	12
Figura 8 – Os 8 Pilares da Filosofia TPM .....	18
Figura 9 – Circuito de preenchimento das etiquetas TPM .....	21
Figura 10 – Local da bobina na máquina <i>Littell</i> .....	22
Figura 11 – Formato Scroll.....	23
Figura 12 - Secção de corte da máquina <i>Littell</i> .....	23
Figura 13 - Secção de descarregamento da máquina <i>Littell</i> .....	23
Figura 14 - Princípio de impressão Offset.....	24
Figura 15 - Exemplo de máquinas do Corte Secundário .....	25
Figura 16 - Exemplo do corpo de um aerossol.....	26
Figura 17 - Exemplos de fundos e cúpulas de aerossóis .....	27
Figura 18 – Processo produtivo geral .....	27
Figura 19 – Processo produtivo da estampagem .....	28
Figura 20 – Processo produtivo da montagem .....	28
Figura 21 – Local de instalação da balança e respectiva balança instalada .....	30
Figura 22 – Fluxo de sucata para respectiva pesagem.....	31
Figura 23 - Modo de visualização “Introdução de Dados” .....	32
Figura 24 - Modo de visualização “Ver Informação” .....	32
Figura 25 - Sistema de preenchimento dos campos do programa .....	33
Figura 26 – Monitor da balança.....	34
Figura 27 - Exemplo de uma placa de identificação .....	35
Figura 28 – Exemplos de mistura de tipos de sucata diferentes .....	38
Figura 29 – Exemplos de desperdício técnico do Corte e Estampagem, respectivamente.....	38
Figura 30 – Baldes ou cestos para a colocação de sucata.....	39
Figura 31 – Exemplo do desenho de um estrado em madeira .....	44
Figura 32 - Danos em casos de folha excessivamente grande para o estrado utilizado .....	45

Figura 33 - Danos em casos de folha excessivamente pequena para o estrado utilizado.....	45
Figura 34 – Antes da alteração de concepção.....	50
Figura 35 – Depois da alteração de concepção.....	50
Figura 36 – Exemplo de alguns estrados marcados.....	50
Figura 37 – Alterações realizadas na Ficha de Especificação dos vernizes .....	54
Figura 38 – Locais para a colocação dos diferentes tipos de material .....	57
Figura 39 – Resultados obtidos com a separação de material .....	57
Figura 40 – Local de colocação das tintas antes da Acção 5S's.....	58
Figura 41 – Nova estante para a colocação das tintas e outro material necessário à produção	59
Figura 42 – Local de arrumação de material dos operadores antes e depois da Acção 5S's ...	59
Figura 43 – Bancadas de apoio a produção antes da Acção 5S's.....	60
Figura 44 – Bancadas das unidades de impressão antes da Acção 5S's.....	60
Figura 45 - Guias da máquina antes e depois da Acção 5S's .....	61
Figura 46 – Parte superior do alimentador antes e depois da Acção 5S's.....	61
Figura 47 - Chão da linha antes e depois da Acção 5S's.....	61
Figura 48 – Bancadas de apoio à produção depois da etapa Normalização .....	62
Figura 49 – Bancadas das unidades das unidades de impressão depois da etapa Normalização .....	62
Figura 50 – Chapas metálicas para a colocação de estrados .....	63
Figura 51 – Baldes de plástico para água e lava-rolos .....	63
Figura 52- Poster afixado sobre o evento 5S's .....	64
Figura 53 – Etiquetas TPM utilizadas na Montagem e Estampagem.....	65
Figura 54 – Novas etiquetas TPM a ser utilizadas na Litografia.....	65
Figura 55 – Etiquetas TPM colocadas durante a Acção TPM.....	66



## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Ordem de Implementação das Técnicas do <i>Lean Thinking</i> .....	10
Tabela 2 - Taras dos diferentes tipos de transportadores de sucata existentes .....	34
Tabela 3 – Áreas envolvidas no projecto.....	36
Tabela 4 – Tipos de Sucata existentes neste projecto.....	37
Tabela 5 - Tipos de estrado e compras 2008 até Agosto .....	46
Tabela 6 - Percentagem de atribuições correctas e incorrectas presentes no SAP .....	47
Tabela 7 - Plano de atribuições estrado/folha – Situação inicial .....	48
Tabela 8 - Plano de atribuições estrado/folha – Situação final.....	51
Tabela 9 – Ganhos anuais obtidos na quantidade de verniz utilizado .....	55
Tabela 10 – <i>Checklist</i> de material necessário que não estava presente na linha .....	58
Tabela 11 – Registo das Etiquetas TPM realizadas durante a Acção TPM .....	67

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Tipos de sucata pesados nas primeiras três semanas.....	40
Gráfico 2 – Quantidade de sucata pesadas por área nas primeiras três semanas.....	40
Gráfico 3 – Tipos de sucata pesados na Litografia.....	40
Gráfico 4 – Tipos de sucata pesados no Corte.....	41
Gráfico 5 – Tipos de sucata pesados nos Alimentares .....	41
Gráfico 6 – Tipos de sucata pesados nos Industriais .....	41
Gráfico 7 – Tipos de sucata pesados nos Aerossóis .....	41
Gráfico 8 – Desperdício Técnico das Linhas de Estampagem dos Aerossóis.....	42
Gráfico 9 - Sucata das Linhas de Estampagem dos Aerossóis .....	42
Gráfico 10 – Sucata das Linhas de Montagem dos Aerossóis.....	42
Gráfico 11 – Percentagem de sucata das Linhas de Montagem dos Aerossóis no final do primeiro mês .....	43
Gráfico 12 – Compras de estrados (unidades).....	47
Gráfico 13 - Compras de Estrados (valor).....	47
Gráfico 14 – Quantidade de Sucata e Folha de Prova da Linha 13 da Litografia .....	56
Gráfico 15 – Resultados de Sucata e Folha de Prova da Linha 13.....	68
Gráfico 16 – Vendas Mensais em 2008 até ao início das pesagens .....	69
Gráfico 17 – Quantidade de sucata mensal ao longo do projecto .....	70
Gráfico 18 – Relação entre sucata e consumo de folha-de-flandres.....	70
Gráfico 19 – Valores percentuais em Novembro dos vários tipos de sucata existentes.....	71
Gráfico 20 - Valores percentuais em Dezembro dos vários tipos de sucata existentes.....	71

# 1 Introdução

## 1.1 Apresentação da Empresa ColepCCL

A empresa ColepCCL tem início no ano de 1965, quando o Eng. Ilídio Leite de Pinho fundou a Colep, localizada em Vale de Cambra. Nesta altura, a empresa dedicava-se ao fabrico de embalagens metálicas. Nos anos seguintes a empresa expande a sua actividade, iniciando a produção de embalagens metálicas industriais, alimentares e aerossóis, assim como o enchimento, neste caso apenas de aerossóis.

Em 1993, surge o primeiro investimento da Colep fora de Portugal com a aquisição da fábrica da S.C. Johnson's em Espanha, criando uma nova empresa designada COLEP ESPAÑA - Embalajes y Productos Envasados, S.A., actuando na área do enchimento.

No ano seguinte a Colep é comprada ao seu fundador, através da Colep Holding Limited, uma entidade especialmente criada por um fundo de investidores institucionais, e cinco anos mais tarde adquire a totalidade do capital da Shirley Jones & Associates, uma empresa comercial sediada em Londres que representava a Colep no Reino Unido, assim como da Comercial de Envases de Navarra, S.A. – CENSA – um dos mais importantes fabricantes espanhóis de embalagens industriais em folha-de-flandres.

Em 2001 é adquirida pelo Grupo RAR através de uma oferta pública, iniciando um ano depois a sua actividade na Polónia com a construção de uma fábrica de enchimento de raiz, designada Colep – Polska.

Em 2004 ocorre a fusão entre a Colep e as divisões europeias da divisão de Custom Manufacturing da CCL Industries Inc., dando-se então a formação da actual empresa ColepCCL, sendo 60% do capital do Grupo RAR e 40% da CCL.

Três anos mais tarde, o Grupo RAR adquire a totalidade do capital da ColepCCL.

A ColepCCL é, actualmente, o maior *Contract Manufacturer* europeu nas áreas de cuidados de higiene pessoal, cosmética, produtos farmacêuticos não sujeitos a prescrição médica e produtos de limpeza, sendo líder enquanto produtora/fornecedora de produtos ao nível de embalagens metálicas e plásticas.

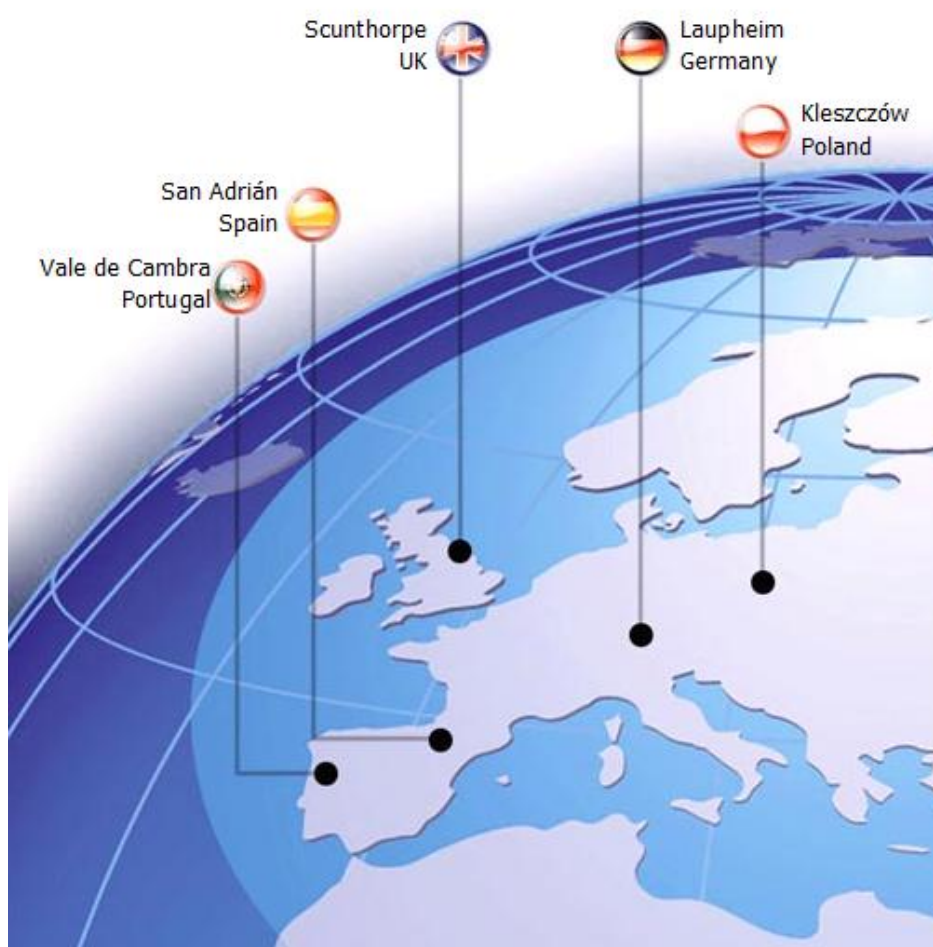


**Figura 1** - Exemplos de produtos desenvolvidos pela ColepCCL

Neste momento, a ColepCCL actua em três áreas de negócio: enchimento, englobando esta a formulação, enchimento e respectivo embalamento; embalagens, podendo ser embalagens metálicas (aerossóis e latas de pintura, revestimento e alimentares) ou embalagens plásticas (garrafas plásticas); e *Speciality Custom Manufacturing*, que se refere a produtos farmacêuticos não sujeitos a prescrição médica, realizando a sua formulação e respectivo enchimento.

A ColepCCL tem cinco fábricas, possuindo cada uma diferentes áreas de negócio, localizadas nos seguintes países da Europa: Portugal, é a fábrica do grupo mais completa, uma vez que possui Embalagens Metálicas, Embalagens Plásticas e Enchimento; Reino Unido, possui Enchimento; Espanha, a fábrica espanhola possui Embalagens Metálicas; Polónia, neste país a fábrica da possui Embalagens Metálicas e Enchimento, sendo a fábrica mais recente do grupo; Alemanha, possui apenas a área Speciality Custom Manufacturing.

No entanto passará brevemente a ter nove fábricas, devido à recente aquisição da empresa Czewo Full Filling Service GmbH, que possui quatro fábricas na Alemanha.



**Figura 2 - Localização das fábricas da ColepCCL**

## 1.2 Apresentação do Projecto

A procura constante de processos de gestão mais eficientes é um objectivo para as empresas que pretendem atingir a excelência. Por isso, o projecto Gestão de Desperdício de Materiais foi de grande importância para a ColepCCL.

O projecto surge no âmbito da eliminação dos custos que são considerados desnecessários. Assim, o desafio proposto será a criação de metodologias de redução de desperdício de materiais ao longo da cadeia de valor.

Este projecto tem como principal objectivo actuar sobre o material em que ocorre maior desperdício, sendo este a principal matéria-prima, a folha-de-flandres. Esta necessidade deve-se, não só ao facto da implementação da melhoria contínua na empresa, como também da previsão do aumento do preço da folha-de-flandres.

O grupo de trabalho que fez parte deste projecto, e do qual o aluno fez parte, era composto por responsáveis das diferentes áreas da fábrica nas quais o projecto se desenrolou. A secção em que o aluno esteve inserido era a Litografia.

A metodologia de trabalho deste grupo incluiu a realização de reuniões semanais. Estas reuniões periódicas tinham como objectivo identificar oportunidades de melhoria e avaliar o impacto destas através da quantidade de sucata gerada. Foi possível definir como a curto, médio e longo prazo cada uma das acções de melhoria realizadas, definindo prazos de começo e fim da acção.

Até ao início deste projecto, o peso de sucata gerada de folha-de-flandres em toda a fábrica não era controlada, havendo apenas a noção de que era elevado. A análise dos registos da quantidade de sucata que era vendida anualmente confirmava esse sentimento.

Pretendeu-se, através deste controlo, identificar o peso não só no caso geral de toda a fábrica, como também de onde surgia maioritariamente a sucata gerada, não sendo apenas necessário saber em que secção (Litografia, Corte, Industriais, Alimentares e Aerossóis), como também em que linhas.

Com isto, foi possível saber quais as áreas e respectivas linhas a actuar e implementar acções de melhoria. As melhorias implementadas passam, principalmente, pelas ferramentas de melhoria contínua do *Lean Thinking*.

Uma vez que a folha-de-flandres é o principal material a ter em conta durante este projecto, as melhorias a implementar incidem nesta matéria-prima. No entanto, foram implementadas melhorias que directamente solucionam problemas noutros materiais, como é o caso dos estrados em madeira e os vernizes utilizados na Litografia.

### **1.3 Estrutura dos Temas Abordados**

No Capítulo 1 apresenta-se a empresa ColepCCL, assim como o projecto Gestão do Desperdício de Materiais.

Em seguida, Capítulo 2, será realizada a apresentação de forma mais detalhada do problema tratado e a parte teórica das metodologias que foram aplicadas neste projecto.

No Capítulo 3 consta a descrição do processo produtivo da empresa, visto o seu elevado interesse para a realização deste projecto.

Após nos capítulos anteriores ter-se realizado a descrição dos pontos considerados importantes para a compreensão do projecto, no Capítulo 4 serão apresentados os trabalhos práticos realizados pelo aluno.

De modo a avaliar os resultados obtidos, no Capítulo 5 é realizada a apresentação destes, assim como a sua discussão.

Como forma de avaliar o trabalho executado, no Capítulo 6 é realizada uma conclusão sobre o projecto Gestão do Desperdício de Materiais e perspectivas de trabalhos futuros.

O Capítulo 7 refere-se a referências e bibliografia consultada e utilizada como base para a realização desta tese.

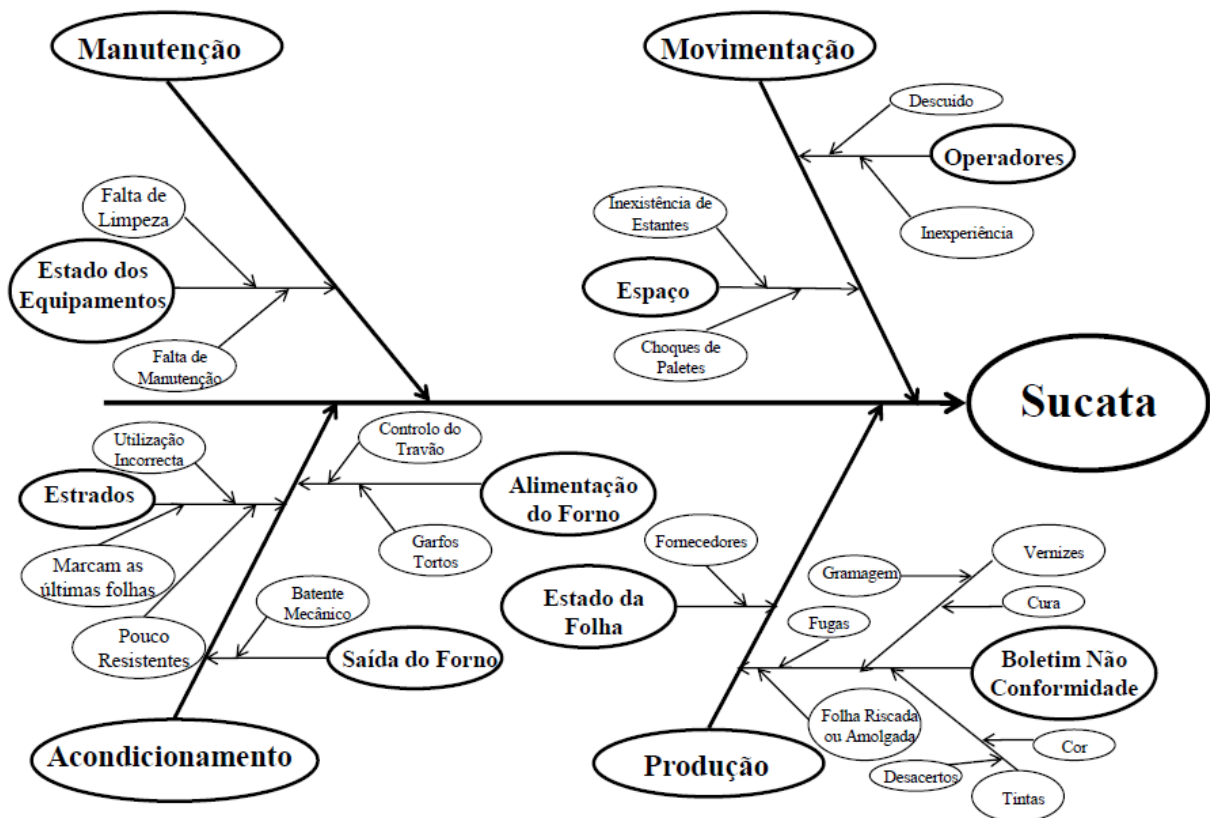
## 2 Apresentação do Problema e Metodologias Aplicadas

### 2.1 Apresentação do Problema

O projecto Gestão do Desperdício de Materiais, surgiu na ColepCCL devido à necessidade da eliminação dos custos que são considerados desnecessários. Assim, o desafio proposto foi a redução de desperdício de materiais ao longo da cadeia de valor.

O principal objectivo deste projecto foi a redução do desperdício da folha-de-flandres, ou seja, a diminuição da sucata de folha-de-flandres gerada na ColepCCL.

Numa fase inicial realizou-se um estudo relativo às causas da origem da sucata, Figura 3.



**Figura 3** - Diagrama de *Ishikawa* aplicado às causas da sucata

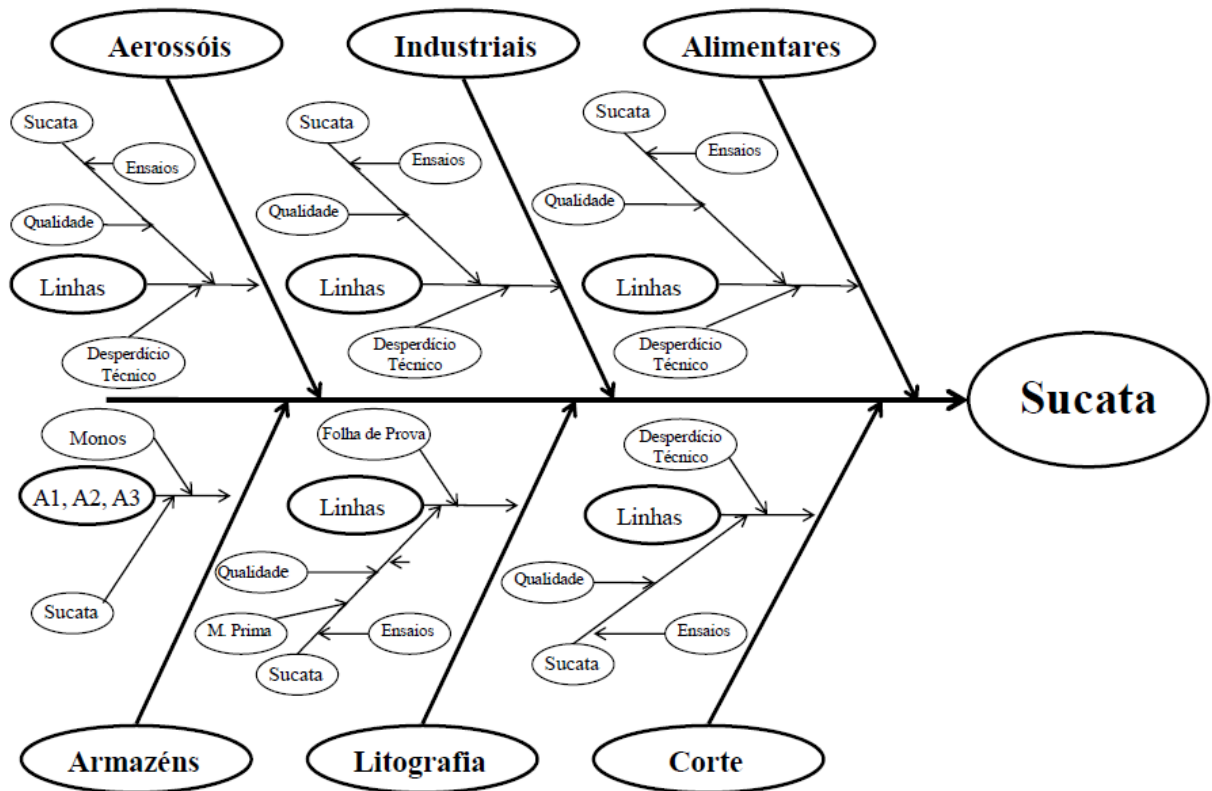
Através deste estudo foi possível saber quais as causas da sucata, no entanto não foi possível determinar em que locais actuar.

Como forma de resolução deste problema criou-se uma metodologia de medição e um grupo de trabalho, tendo então surgido o projecto Gestão do Desperdício de Materiais.

Com a implementação desta metodologia, foi possível obter as quantidades de sucata de folha-de-flandres gerada em toda a fábrica, o que não era possível antes deste projecto.

Esta metodologia permitiu também relacionar as causas referenciadas no diagrama de *Ishikawa* anterior com o local de origem.

Realizou-se assim um novo diagrama de *Ishikawa*, Figura 4.



**Figura 4** - Diagrama de *Ishikawa* aplicado ao local de origem de sucata

Com uma análise detalhada das pesagens realizadas, e tendo em conta as causas, foi possível actuar, implementando acções de melhoria.

Dentro das acções de melhoria realizadas, encontram-se metodologias da filosofia *Lean*, tais como a metodologia 5S's e TPM (*Total Productive Maintenance*). Estas metodologias foram úteis como forma de diminuição de sucata gerada, sendo também uma forma da empresa atingir um dos seus objectivos, a implementação total da filosofia *Lean*.

Em seguida irá ser descrita toda a base teórica que serviu como guia para a implementação prática destas metodologias.

## 2.2 *Lean Thinking*

A filosofia *Lean Thinking* ou “Pensamento Magro”, como referida por João Paulo Pinto [1], surgiu como um sistema de gestão cujo objectivo é desenvolver os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios em todas as suas fases, como por exemplo, excesso de stocks.



### 2.2.1 Origem do *Lean Thinking*

As empresas só conseguem subsistir se obtiverem margens de lucro suficientes. No entanto, a actual filosofia, “*ganhar mais, vendendo mais caro*”, torna-se cada vez mais difícil devido à concorrência. Por isto a solução será “*gastar menos, actuando ao nível dos custos*”.

Assim, surge o *Lean Thinking*. Esta filosofia teve origem quando Henry Ford desenvolveu as técnicas de produção em massa para o fabrico de automóveis alterou os paradigmas de fabrico artesanal para o fabrico em série.

Nesta altura, a avaliação do desempenho passou a concentrar-se na utilização dos recursos, passando os processos de organização e *layout* a orientar-se pelos princípios de produção em série.

Com o aumento da complexidade destes processos, associado a uma maior oferta de produtos, foram desenvolvidos complexos sistemas de gestão. Estes, inevitavelmente, levaram à acumulação de stocks e ao aumento dos tempos de processo.

Por outro lado, as expectativas dos clientes cresceram rapidamente, exigindo entregas cada vez mais rápidas, com menores prazos de entrega e produtos mais personalizados.

Nesta altura, final da segunda guerra mundial, o Japão encontrava-se completamente destruído e a necessitar de se organizar. Foi então que a indústria Japonesa, em parte liderada pela Toyota e seus fornecedores, foi redesenhando regras da gestão industrial para responder às novas expectativas e aos desafios colocados por um mercado em constante mudança. Surgem assim filosofias como o sistema de produção da Toyota (TPS), a gestão total da qualidade (TQM) e a manutenção total produtiva (TPM), orientadas para a satisfação eficiente das necessidades e expectativas dos clientes.

O TPS revolucionou a indústria automóvel com a filosofia de melhoria contínua ou *Kaizen* (baseada no envolvimento de todos os colaboradores), com a introdução de práticas de prevenção dos erros (*Poka-Yoka*), com o desenvolvimento do sistema de controlo *Kanban* ou com o sistema *Pull*.

O *Just-in-time* (JIT) é uma filosofia de gestão de operações desenvolvida no Japão, desde os anos 1960's, tendo como ponto de partida o sistema de produção da *Toyota Motor Company*, sendo por isso também conhecido por TPS.

O grande impulsionador deste sistema foi o vice-presidente desta empresa *Taiichi Ohno*, e teve o apoio do consultor *Shigeo Shingo* que foi o responsável pelo seu desenvolvimento.

A filosofia JIT assenta em três princípios básicos:

- Integração e optimização de todo o processo de fabrico – procura reduzir ou eliminar as funções e sistemas desnecessários aos processos.
- Melhoria contínua – procura desenvolver os sistemas internos que encorajam a melhoria permanente dos processos, procedimentos e também das pessoas dentro da empresa.
- Foco no cliente – Procura entender e responder às necessidades dos clientes, ou seja, significa que a empresa tem a responsabilidade de atender o cliente nos requisitos de qualidade do produto, prazo de entrega, qualidade e custo.

A adopção do TPS por outras empresas Japonesas foi acontecendo gradualmente. Com isto, o TPS evoluiu ao longo de quatro décadas até ao seu amadurecimento e na década de 90 dois investigadores, *James Womack* e *David Jones*, após uma década a estudar o sucesso das empresas nipónicas, utilizaram o termo *Lean Thinking* para se referirem à evolução do TPS e à consideração de novos conceitos emergidos durante aquela década.

Utilizando-se a palavra “*lean*” (magro) porque o princípio é utilizar apenas o necessário, o que se traduz em menos pessoas, menos espaço, menos materiais, menos energia, menos desvios, enquanto se reforça a qualidade, a flexibilidade e o serviço ao cliente.

### 2.2.2 Princípios do *Lean Thinking*

O pensamento *lean* consiste num conjunto de princípios que visam simplificar o modo como uma organização produz e entrega valor aos seus clientes, enquanto todos os desperdícios são eliminados.

Nesse âmbito, segundo João Paulo Pinto [1], é possível identificar cinco fases para implementar os conceitos do pensamento *lean*:

- Valor – Identifica o que os clientes querem.
- Cadeia de valor – É o conjunto de todas as etapas e acções necessárias à satisfação dos pedidos dos clientes.
- Fluxo – Organização da cadeia de valor para eliminar qualquer parte do processo que não acrescente valor ao produto.
- *Pull* – Este conceito consiste em produzir apenas o que é necessário quando é necessário.
- Perfeição – A perfeição traduz-se na completa eliminação do desperdício, ou seja, assenta numa melhoria contínua dos processos.

O pensamento *lean* não é um meio para implementar mudanças radicais nas organizações, mas sim uma mudança de atitude e de cultura empresarial, ou seja, é um processo de solução de problemas com o propósito de mudar completamente os processos de trabalho e principalmente as pessoas. Pode também ser utilizado para efectuar alterações ao nível de processos ou de equipamentos.

### 2.2.3 Benefícios do *Lean Thinking*

Os benefícios resultantes da aplicação do *Lean Thinking*, como está referido por João Paulo Pinto [1] são, resumidamente: o crescimento do negócio, o aumento da produtividade, a redução de stocks, o aumento do nível de serviço, o aumento da qualidade e do serviço prestado ao cliente, o maior envolvimento, motivação e participação das pessoas, a redução de acidentes de trabalho, a redução de espaço ao nível do *shop floor*, o aumento da capacidade de resposta por parte da empresa, e a redução do prazo de entrega.

### 2.2.4 Métodos e ferramentas do *Lean Thinking*

Antes da aplicação de qualquer ferramenta e técnica, a implementação eficaz do *Lean Thinking* exige uma mudança cultural dentro da empresa, e uma postura de querer mudar, [1].

Nesta mudança é necessário que todos participem, mas será fundamental que esta se inicie na gestão de topo. A razão para isso é que, enquanto a gestão de topo da empresa não se convencer de que a única forma de implementar o *Lean Thinking* é mudando as práticas de trabalho e estilo de gestão, trabalhando no sentido do desenvolvimento de valores que suportam esta filosofia, sem as quais as transformações necessárias para se alcançar a vantagem competitiva não acontecerão.

A educação, formação e o treino devem ser encarados como um meio facilitador para o envolvimento de todos os colaboradores. Este envolvimento pode ser o início do processo de mudança, do qual todos possam adquirir a consciência de que com a implementação do *Lean Thinking* todos ganham.

Existem dois paradigmas essenciais à sustentação do *Lean Thinking*: necessidade da interacção contínua entre o planeamento e a execução; e o desenvolvimento de uma mentalidade de trabalho em equipa.

O primeiro apoia-se no uso do ciclo de melhoria PDCA, Figura 5. O PDCA é uma ferramenta simples e poderosa e está no centro da filosofia de melhoria contínua. Esta ferramenta foi introduzida no Japão em 1950 por *W. Edwards Deming*.



**Figura 5** - Ciclo de melhoria PDCA

O segundo apoia-se no pressuposto de que todas as pessoas dentro de uma organização têm conhecimento e experiência, e por isso podem contribuir para a solução dos problemas da empresa.

Como complemento à formação e treino das pessoas, a filosofia *Lean* recorre a métodos e técnicas para eliminar o desperdício e aumentar a produtividade. As principais práticas são as seguintes:

- Organização do local de trabalho – Utilização da metodologia 5S's;
- Controlo visual;
- Uniformização dos processos;

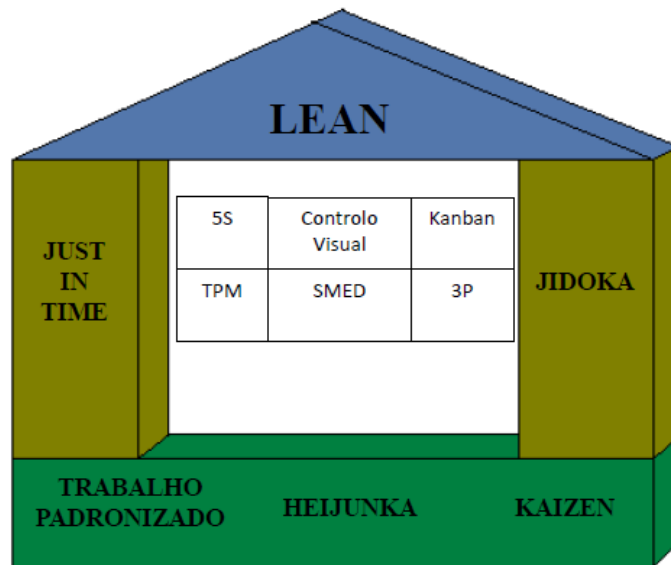
- Manutenção produtiva total – TPM (*total productive maintenance*);
- Redução dos tempos de setups – Utilização da metodologia SMED;
- Produção em células e pessoas polivalentes;
- Balanceamento dos processos;
- Automação – *Jidoka*;
- Sistemas à prova de erro – *Poka Yoke*;
- Gestão da Qualidade;
- Programação nivelada ou *heijunka*;
- Sistemas de controlo *Kanban*.

Todas estas técnicas de implementação do *Lean Thinking* deverão, seguir uma ordem de execução, conforme indicado na Tabela 1.

**Tabela 1** – Ordem de Implementação das Técnicas do *Lean Thinking*

Técnicas do <i>Lean Thinking</i>	
1. Prática dos 5S's	2. Práticas à prova de erro ( <i>Poka Yoke</i> )
3. Controlo visual	4. Sincronização com o <i>Takt Time</i>
5. Trabalho uniformizado	6. Fluxo contínuo de materiais e informação
7. Redução de setups e TPM	8. Nivelamento das operações
9. Trabalho em células	10. Sistema <i>Pull</i> controlado pelo <i>Kanban</i>

Na seguinte figura, Figura 6, encontra-se a estrutura da filosofia *Lean*. Nesta, está descrita quais deverão ser as bases, assim como os pilares, de forma a atingir a filosofia *Lean*.



**Figura 6** – Estrutura do *Lean Thinking*

Em seguida descrevem-se as ferramentas do *Lean Thinking* utilizadas neste projecto, tendo em conta o tipo de projecto que foi desenvolvido na empresa e as soluções que melhor se adequavam a este: a metodologia 5S's e o TPM.

## 2.2.5 Metodologia 5S's

### 2.2.5.1 O que é a metodologia 5S's

A metodologia 5S's, segundo Milioni [3], é a porta de entrada de um Programa de Qualidade Total. Isto porque tem um grande efeito sobre a motivação para a qualidade, já que seus resultados são rápidos e visíveis.

A implementação desta metodologia tem como principal objectivo organizar os postos de trabalho, de forma a aumentar a produtividade e diminuir os desperdícios associados aos processos do negócio.

Mas será um erro pensar que a maior virtude desta metodologia se resume a melhorar a aparência do local de trabalho ou outro ambiente qualquer. Na verdade, a metodologia 5S's é outra: mudar atitudes e comportamento.

A prática contínua e insistente desta metodologia leva, inevitavelmente, a uma mudança interior que resultará numa disposição mental para a prática de uma filosofia onde os resultados são de médio ou longo prazo, como a Qualidade Total.

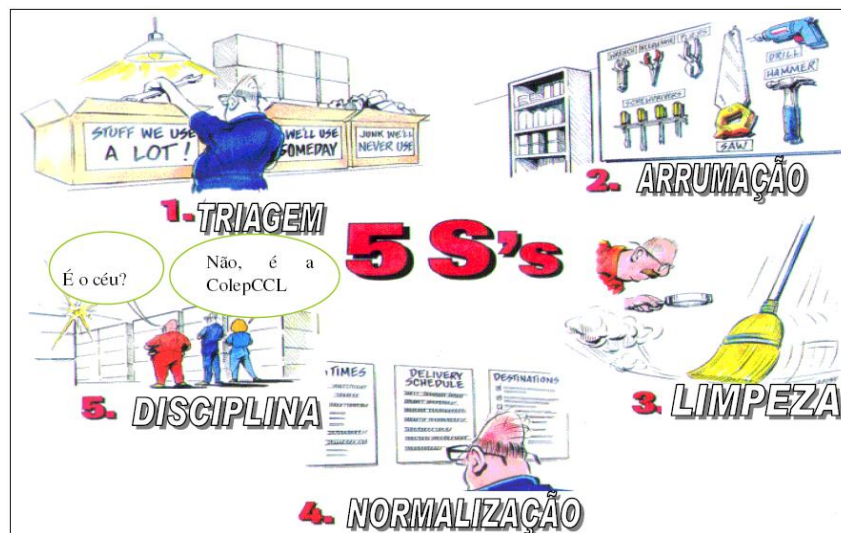
É, então, uma filosofia profunda mas de práticas simples, que promove o crescimento contínuo das pessoas e, portanto, a melhoria das organizações.

Frequentemente, e de forma errada, limita-se o âmbito de aplicação dos 5S's às questões da higiene e segurança, quando a aplicação e benefícios desta técnica vai muito mais além.

Os 5S's baseiam-se no princípio fundamental: *“Para tudo existe o local mais adequado e tudo deve estar no seu local”*.

Esta metodologia é originária do Japão, e tem o seu significado em cinco palavras japonesas:

- “Seir” – Triagem/Seleccionar
- “Seiton” – Arrumação/Organizar
- “Seiso” - Limpeza
- “Seiketsu” - Normalização
- “Shitsuke” – Disciplina



**Figura 7 - Etapas da metodologia 5S's**

### 2.2.5.2 Benefícios da metodologia 5S's

Os principais benefícios que as empresas podem obter com a aplicação dos 5S's, segundo a equipa Bloom [5], sendo esta responsável pela melhoria contínua na ColepCCL, são:

- Permitir uma rápida visualização dos problemas;
- Permitir aumentar a eficiência no trabalho;
- Permitir reduzir os desperdícios, os tempos de execução e movimentação, logo os custos;
- Criar a disciplina para conseguir a normalização dos trabalhos;
- Permitir aumentar a segurança nos postos de trabalho;

A metodologia dos 5S's, quer pelo nível de participação alargado de colaboradores, quer pela obtenção de rápidos e visíveis resultados, é uma das ferramentas geralmente usada numa fase inicial de um processo de implementação de projectos *Lean*. Devendo-se isto, ao facto que vai

permitir a todos os colaboradores envolvidos no processo, visualizarem os desperdícios, o que é um passo fundamental para a melhoria, com base na filosofia *Lean*.

### 2.2.5.3 Descrição da implementação prática da metodologia 5S's

Em seguida serão descritos todos os passos que deverão ser realizados para uma correcta implementação da metodologia 5S's. Estes passos serão descritos com base na análise de um artigo publicado pela ANVISA [4], assim como pela equipa *Bloom* [5].

#### 1.º S - SEIRI - Seleccionar

**Conceito:** “separar o útil do inútil, eliminando o desnecessário”.

Nesta fase, as ferramentas de trabalho começam a ser colocadas em ordem, para que só se utilize o que for realmente necessário. Por isso, é importante ter o necessário, na quantidade adequada e controlada para facilitar as operações.

É essencial saber separar e classificar as ferramentas úteis, dos inúteis, da seguinte forma:

- O que é usado sempre: colocar próximo ao local de trabalho.
- O que é usado ocasionalmente: colocar um pouco afastado do local de trabalho.
- O que é usado raramente, mas necessário: colocar separado, em local determinado.
- O que for desnecessário: deve ser reformado, vendido ou eliminado, pois ocupa espaço necessário e atrapalha o trabalho.

As vantagens da realização desta etapa são:

- Reduz a necessidade e gastos com espaço, stock, armazenamento, transporte e material.
- Facilita o transporte interno, o arranjo físico, o controlo de produção.
- Evita a compra de materiais e componentes em duplicidade e também os danos a materiais ou produtos armazenados.
- Aumenta a produtividade das máquinas e pessoas envolvidas.
- Traz maior senso de humanização, organização, economia, menor cansaço físico e maior facilidade de operação.
- Diminui riscos acidentais do uso destes materiais pelo pessoal.

Todos os elementos da equipa devem saber diferenciar o útil do inútil, o que é realmente necessário e o que não é.

#### 2.º S - SEITON - Organizar

**Conceito:** “Identificar e arrumar tudo, para que qualquer pessoa possa localizar facilmente”

O objectivo é identificar e arrumar tudo, para que qualquer pessoa possa localizar facilmente o que precisa e a sua visualização seja facilitada.

Nesta fase é importante:

- Padronizar as nomenclaturas.
- Usar rótulos e cores vivas para identificar os objectos, seguindo um padrão.
- Guardar objectos diferentes em locais diferentes.
- Expor visualmente os pontos críticos, tais como extintores de incêndio, locais de alta voltagem, partes de máquinas que exijam atenção, etc.
- Determinar o local de armazenamento de cada objecto, e onde for possível, eliminar as portas.
- Não deixar objectos ou móveis no meio do caminho, atrapalhando as movimentações no local.

Nesta etapa, como vantagens, tem-se:

- Menor tempo de busca do que é preciso para operar.
- Menor necessidade de controlo de stock e produção.
- Facilita transporte interno, controlo de material de apoio à produção.
- Evita a compra de materiais e componentes desnecessários ou repetidos ou danos a materiais ou produtos armazenados.
- Maior racionalização do trabalho, menor cansaço físico e mental, melhor ambiente.
- Melhor disposição dos móveis e equipamentos
- Facilidade da limpeza do local de trabalho

As pessoas devem saber onde procurar cada coisa quando necessário e todos devem seguir as regras. É importante fazer uma análise da situação actual empresa, como as coisas estão organizadas e onde. Sempre que possível, deve-se trabalhar para reduzir os stocks e qual o melhor local para guardar cada coisa.

### **3.º S - SEISO - Limpeza**

**Conceito:** “Manter um ambiente sempre limpo, eliminando as causas de sujidade”

Cada pessoa deve compreender a importância de trabalhar num ambiente limpo, bem como os benefícios de um ambiente com a máxima limpeza possível. O ambiente limpo traduz qualidade e segurança.

O desenvolvimento do senso de limpeza proporciona:

- Maior produtividade das pessoas, máquinas e materiais.
- Evita perdas e danos de materiais e produtos.

Para isto, é importante que todos os colaboradores tenham consciência e se habituem a:

- Procurar limpar os equipamentos após o seu uso, para que o próximo a usar o encontre limpo.
- Aprender a não sujar e eliminar as causas da sujidade.



- Definir responsáveis por cada área e sua respectiva função.
- Manter os equipamentos, ferramentas, etc, sempre na melhor condição de uso possível.
- Cuidar para que se mantenha limpo o local de trabalho, dando atenção para os cantos e para cima, pois ali acumula-se muita sujeira.
- Não colocar lixo ou papel no chão.
- Dar o destino adequado ao lixo, quando houver.

Inclui-se ainda neste conceito, de um modo mais amplo, manter dados e informações actualizados, procurar ser honesto no ambiente de trabalho e manter bom relacionamento com os restantes colaboradores. Tudo isto é fundamental para a imagem (interna e externa) da empresa.

#### **4º S - SEIKETSU – Normalizar**

**Conceito:** “Definir padrões e procedimentos da organização”.

A quarta etapa dos 5S's centra-se na definição de uma metodologia que permita manter e controlar os três primeiros S's.

Os objectivos desta etapa da metodologia 5S's são:

- Todas as pessoas devem saber o que fazer.
- Proporcionar de locais de trabalho ergonómicos.
- Melhor gestão visual.

Para que se atinjam plenamente estes objectivos será necessário:

- Elaborar padrões, normas, procedimentos.
- Identificar e eliminar fontes de risco.
- Estimular um clima de confiança, amizade e solidariedade.
- Embelezar o local de trabalho.
- Manter excelentes condições de higiene nas áreas comuns.

As vantagens da correcta realização desta etapa são:

- Local de trabalho agradável.
- Redução de acidentes e doenças.
- Colaboradores saudáveis e bem-dispostos.
- Ordem.

## **5º S - SHITSUKE - Disciplina**

**Conceito:** "fazer dessas atitudes um hábito, transformando os 5s's num modo de vida".

A última etapa dos 5S's, consiste na necessidade de um trabalho contínuo, para que os esforços e recursos com a metodologia dos 5S's sejam mantidos na empresa, cada vez com mais e melhores resultados.

Os principais objectivos desta etapa são:

- Estar comprometido com a cultura da empresa, padrões, normas, procedimentos.
- Procurar sempre melhorias.
- Compartilhar visão, missão, etc...
- Reconhecer o esforço e incentivar a criatividade.
- Melhorar a comunicação em geral.
- Atribuir responsabilidades e dar autoridade
- Educar-se e educar continuamente,
- Ter paciência e persistência na educação e treino.

Para executar esta fase eficazmente será necessário:

- Tomar consciência dos benefícios.
- Motivação.
- Fazer as coisas respeitando tudo e todos.

Com o tempo, a implementação do programa traz benefícios, tais como:

- Reduzir a necessidade constante de controlo.
- Facilitar a execução de toda e qualquer tarefa/operação.
- Evitar perdas oriundas de trabalho, tempo, utensílios, etc.
- Trazer previsibilidade do resultado final de qualquer operação.
- Os produtos ficam dentro dos requisitos de qualidade, reduzindo a necessidade de controlos, pressões, etc.

### **2.2.6 Total Productive Maintenance**

#### **2.2.6.1 Origem do TPM**

A metodologia TPM teve a sua origem no Japão. No entanto, as suas técnicas de trabalho derivam da Manutenção Preventiva, originalmente concebida nos Estados Unidos.

Segundo Nakajima [7], TPM consiste em:

- Maximização do rendimento operacional global dos equipamentos;

- Colaboração através de actividades voluntárias desenvolvidas em pequenos grupos, para além da criação de um ambiente propício para a condução dessas actividades;
- Participação e integração de todos os departamentos envolvidos, tais como a programação, a produção e a manutenção;
- Envolvimento e participação de todos, desde os elementos da direcção até aos operadores.

Em termos de equipamento, TPM significa “Zero Avarias”, “Zero Defeitos” e “Zero Acidentes”, promovendo a eliminação total de perdas e desperdícios melhorando a qualidade dos produtos e também a produtividade.

Para a obtenção de um rendimento global de um equipamento devemos procurar eliminar as seis grandes perdas apontadas pelo TPM:

- Perda por avaria dos equipamentos;
- Perda para mudança de linha ou ajustes;
- Perdas por interrupções momentâneas;
- Perdas por redução da velocidade nominal de produção;
- Perdas por defeitos gerados no processo;
- Perdas por não se atingir o regime normal de produção.

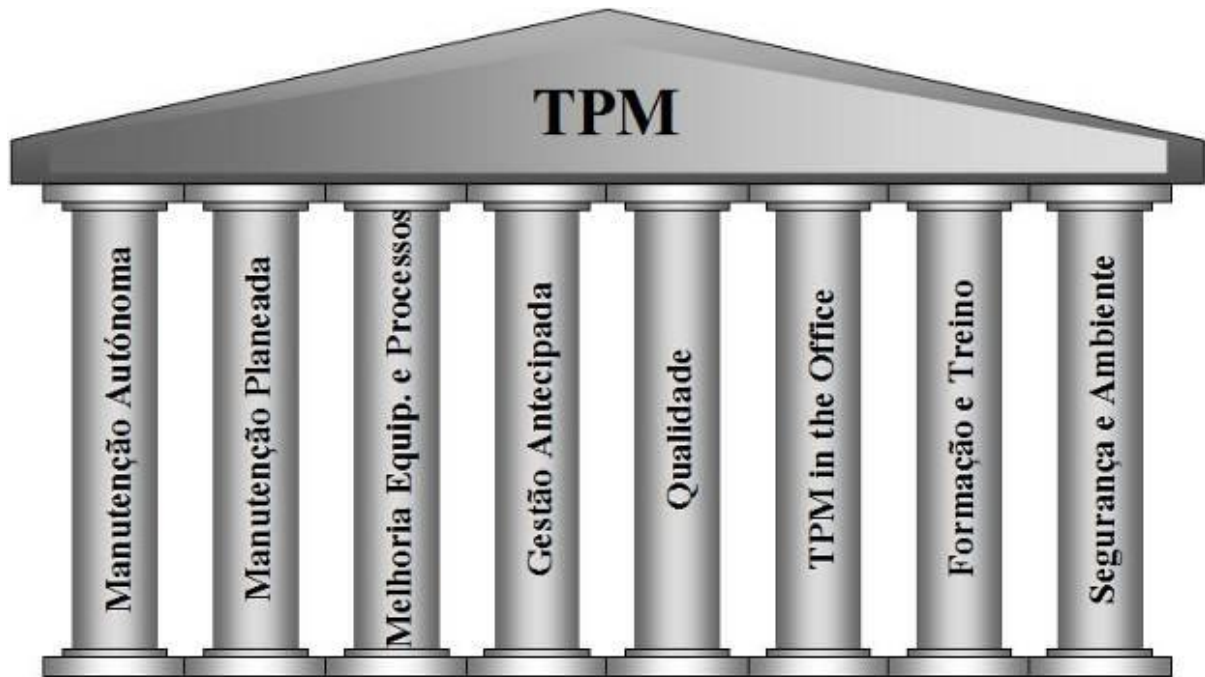
A eliminação destas perdas é indispensável, já que estas não permitem o aumento do rendimento operacional dos equipamentos e acabam por influenciar a evolução da própria organização.

#### **2.2.6.2 Pilares do TPM**

Segundo Nakajima [7] a filosofia TPM assentava em cinco pilares:

- Manutenção Autónoma
- Manutenção Planeada
- Melhoria de Equipamentos e Processos
- Gestão Antecipada
- Formação e Treino

No entanto, com o decorrer do tempo, a filosofia TPM foi sofrendo alterações tendo evoluído para uma estrutura assente em oito pilares, como representa a Figura 8, todos eles interligados.



**Figura 8 – Os 8 Pilares da Filosofia TPM**

Os pilares da Filosofia TPM passam de seguida a ser descritos:

➤ **Manutenção Autónoma**

A Manutenção Autónoma desenvolve as capacidades dos operadores para executarem pequenas tarefas de manutenção (limpezas, lubrificações e verificações), libertando a equipa de manutenção para executar tarefas mais complicadas e com exigência de maior conhecimento técnico.

➤ **Manutenção Planeada**

Este pilar tem como objectivo atingir a maximização do rendimento operacional dos equipamentos, utilizando técnicas de diagnóstico e de verificação.

➤ **Melhoria de Equipamentos e Processos**

Introdução de melhorias ao nível dos equipamentos e dos processos, com o objectivo de atingir uma melhor performance global.

➤ **Gestão Antecipada**

Este pilar tem como objectivo otimizar o tempo de desenvolvimento para novos produtos e processos. Visa essencialmente introduzir técnicas de planeamento de projectos.

➤ **Qualidade**

O conceito será manter o equipamento perfeito para a obtenção de produtos perfeitos. Assenta numa análise sistematizada de não conformidades de produção para entender de que forma as máquinas ou equipamentos estão a afectá-las e para detectar o componente responsável por esse defeito.

➤ **“TPM in the Office”**

Tem como objectivo melhorar a produtividade e eficiência em funções administrativas e identificar e eliminar o desperdício.

➤ **Formação e Treino**

Este pilar tem como objectivo desenvolver novas capacidades e conhecimentos para o pessoal da manutenção e da produção.

➤ **Segurança e Ambiente**

O principal objectivo deste pilar é alcançar zero acidentes, além de proporcionar um sistema que garanta a preservação da saúde e bem-estar dos funcionários e do meio ambiente.

Estes pilares que foram acrescentados são de extrema pertinência, uma vez que a qualidade é cada vez mais um factor decisivo na competitividade das empresas. O “TPM in the Office” surgiu da necessidade de alargar cada vez mais esta filosofia a todas as áreas da empresa. A Segurança e o Ambiente são também decorrentes da crescente e cada vez maior preocupação das empresas para as questões ambientais e de segurança dos trabalhadores.

### 2.2.6.3 Manutenção autónoma

Depois de abordados todos os pilares do TPM, nesta fase será descrita com maior pormenor a manutenção autónoma, pela sua importância neste projecto.

A manutenção autónoma tem como principal objectivo o aumento da disponibilidade operacional dos equipamentos através do trabalho conjunto entre as equipas de manutenção e produção. A palavra autónoma refere-se precisamente ao facto de os operadores terem autonomia, liberdade e ainda conhecimento suficiente para executarem tarefas que seriam anteriormente realizadas apenas pela manutenção. Com a realização de tarefas de manutenção pelos operadores, estes têm a sua função mais valorizada. Permite também que a equipa de manutenção fique com mais tempo disponível para intervenções mais demoradas e para estudar formas de melhorar os equipamentos.

Pode-se então dizer que a manutenção autónoma além de aumentar a disponibilidade dos equipamentos privilegia também a formação das pessoas, inculcando-lhes o conceito “cada operador trata da sua máquina”, tornando-as assim em mais-valias para a empresa.

Segundo Nakajima [7], as etapas para a implementação da manutenção autónoma são as seguintes:

1. Limpeza básica da máquina ou instalação – consiste em efectuar uma limpeza básica inicial, na altura da instalação, criar sistema de registo de falhas e efectuar eventuais reparações para recuperação da condição normal de funcionamento.
2. Prevenção da sujidade, melhoria da manutabilidade – consiste em eliminar fugas existentes, melhorar acesso a pontos de inspecção e eliminar fontes de sujidade e de contaminação.
3. Padrão de limpeza e serviço – consiste na elaboração de planos de manutenção de apoio à execução das tarefas. Nesta etapa deve também ficar definido o tempo necessário à execução das tarefas, bem como a periodicidade.

4. Treino de operadores – consiste na exemplificação e acompanhamento da execução das tarefas, de acordo com o plano de manutenção criado.
5. Execução independente pelos operadores – depois de na etapa anterior ter sido exemplificado e ter sido feito o acompanhamento da execução das tarefas, nesta etapa o operador inicia a execução dos planos de forma autónoma.
6. Organização e sistematização – nesta fase estabelece-se a normalização dos diversos parâmetros necessários à correcta execução da manutenção autónoma.
7. Consolidação e acompanhamento – a última etapa consiste em criar uma rotina de acompanhamento da manutenção autónoma, de modo a possibilitar a identificação de oportunidades de melhoria, que irão sendo introduzidas no processo, e constantemente avaliadas, num processo iterativo que deverá ser constantemente aperfeiçoado.

Na manutenção autónoma o uso de etiquetas é fundamental, de acordo com a equipa *Bloom* [6]. A utilização de etiquetas, a colocar nos locais onde se localizam os problemas/anomalias, tem como objectivo o controlo visual dos problemas. Para cada anomalia detectada deve ser aplicada uma etiqueta. As etiquetas são de duas cores, azuis e vermelhas. Cada cor corresponde a um patamar de resolução da anomalia. As azuis são destinadas à operação, enquanto que as vermelhas correspondem à manutenção.

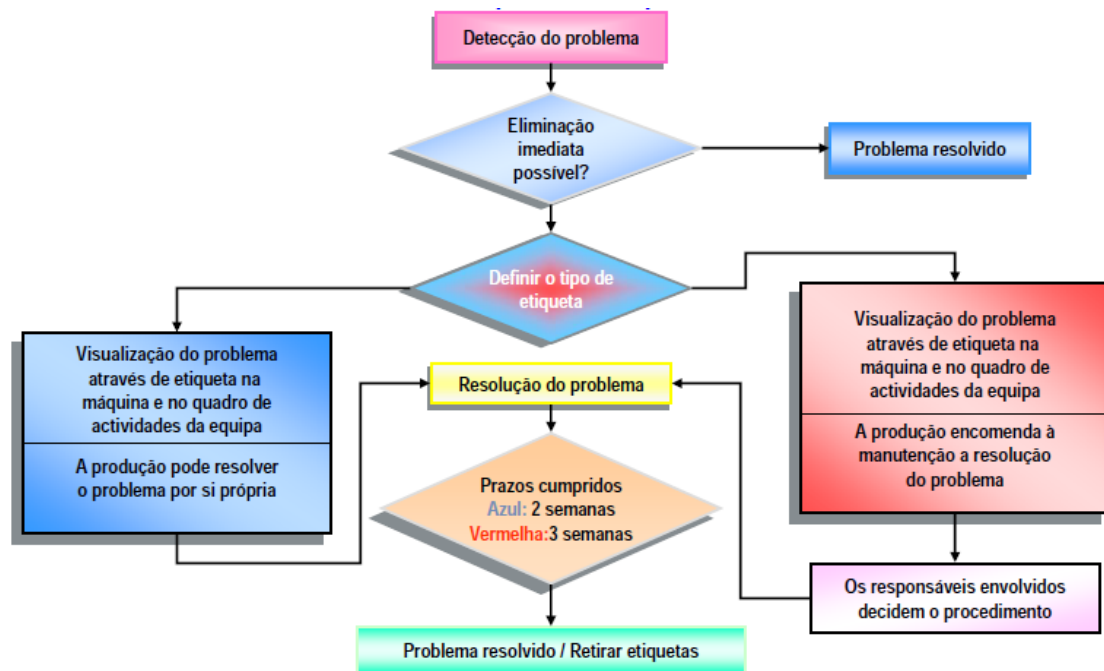
A etiqueta azul é utilizada quando os operadores se sentem competentes para resolver a anomalia, e a etiqueta vermelha é utilizada quando os operadores não se sentem com competência ou habilidade ou até mesmo não têm ferramentas para resolver a anomalia ou inconveniência, sendo necessária a intervenção da manutenção.

Em cada uma das etiquetas deverão constar os seguintes campos:

- Designação da máquina linha ou equipamento.
- Data do dia em que a anomalia foi encontrada.
- Nome do colaborador que encontrou a anomalia.
- Descrição detalhada da anomalia.
- Confirmação da eliminação da anomalia por intermédio de assinatura.

Para o correcto preenchimento das etiquetas TPM, deverá ser cumprido o circuito de preenchimento presente na Figura 9.

Desta forma, será necessário que todos os colaboradores envolvidos no processo deverão ter formação sobre os princípios em que assenta a filosofia TPM, assim como o seu funcionamento.



**Figura 9** – Circuito de preenchimento das etiquetas TPM

A realização destas etapas é fundamental para a correcta implementação do TPM, e para que se atinja os efeitos seguidamente descritos.

#### 2.2.6.4 Resultados do TPM

Os resultados obtidos com a implementação da filosofia TPM podem dividir-se em grupos, tais como:

- Produção:
  - Aumento da produtividade.
  - Redução do número de falhas.
  - Aumento da eficiência global dos equipamentos.
- Qualidade:
  - Redução da taxa de defeitos.
  - Redução do número de reclamações do cliente.
- Custos:
  - Redução do custo de produção.
  - Redução do custo de manutenção.
- Desperdícios:
  - Redução da quantidade de stock.
- Segurança:
  - Redução significativa do número de acidentes.
  - Poluição zero.
- Moral:
  - Aumento do número de sugestões espontâneas de melhoria.

Após este estudo sobre a filosofia TPM, conclui-se que a sua implementação seria bastante oportuna para a obtenção dos resultados esperados neste projecto.

### 3 Apresentação do Processo Produtivo

A unidade da ColepCCL em Vale de Cambra, onde o aluno está inserido, está dividida em duas divisões: embalagens (metálicas e plásticas) e enchimento.

A fábrica de embalagens metálicas, sobre a qual se incide este projecto, subdivide-se em duas áreas produtivas distintas: Litografia, e Montagem e Estampagem.

Em seguida irá ser descrito o processo produtivo destas duas áreas produtivas. A importância da descrição do processo produtivo destas áreas deve-se ao facto destas serem as áreas de intervenção no decorrer deste projecto, sendo então de elevada importância o conhecimento profundo do processo de produção para uma correcta visão da origem de desperdício de materiais.

#### 3.1 Litografia

A principal matéria-prima da ColepCCL é a folha-de-flandres e chega à ColepCCL em bobina. Esta é comprada a fornecedores de diferentes países tais como Espanha, Holanda, Brasil, etc. A folha-de-flandres representa cerca de 70% de custo de uma lata, sendo os restantes 30% repartidos pelas restantes matérias-primas, tais como as tintas e os vernizes.

A Litografia engloba quatro tipos de operações: Corte Primário, Impressão, Envernizamento e Corte Secundário.

##### 3.1.1 Corte Primário

Na primeira etapa do processo produtivo, o corte primário, a bobina é colocada numa máquina, a *Littel* (Figura 10), onde se realiza o corte da folha com a dimensão e formato adequado ao trabalho para o qual está destinada.

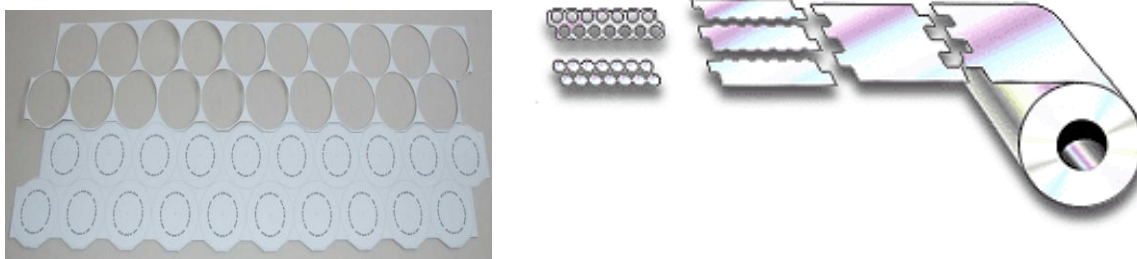
Na *Littell*, numa primeira fase ocorre o desfibramento da folha, retirando possíveis pontos de tensão, e em seguida é realizado o corte.



**Figura 10** – Local da bobina na máquina *Littel*

Existem diferentes tipos de ferramentas de corte, sendo estas alteradas consoante o formato da folha que se pretende: formato recto, normalmente utilizado para corpos; ou o formato em *scroll* (Figura 11), sendo este utilizado para componentes, de modo a otimizar o aproveitamento da matéria-prima.





**Figura 11** – Formato Scroll



**Figura 12** - Secção de corte da máquina *Littell*

Durante o processo, há folha que é rejeitada e devidamente separada. Estas rejeições são realizadas pela própria máquina, que possui vários dispositivos de controlo, de modo a rejeitar folha que tenha poros ou problemas de espessura, ou pelo operador que detecta problemas visíveis na superfície.

Depois de cortada a folha, sob a forma de balote (Figura 13), é armazenada para em seguida ser litografada.



**Figura 13** - Secção de descarregamento da máquina *Littell*

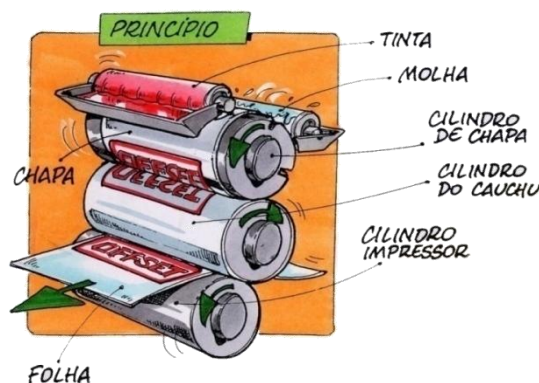
### 3.1.2 Impressão

A Impressão é uma das partes do processo produtivo mais importantes, uma vez que qualquer erro afectará todo o processo de produção posterior. Com efeito, já é nesta secção que se dá todo o aspecto exterior à embalagem e também alguns revestimentos interiores necessários para algumas aplicações.

A tecnologia utilizada é a Impressão Offset. Este tipo de impressão baseia-se no paradigma que onde há água não há tinta e onde há tinta não há água.

A Impressão Offset é um processo de impressão com transferência de tinta por rolos rotativos que permite imprimir uma combinação de cores a elevada velocidade, obtendo grandes quantidades de folhas litografadas em pouco tempo.

A impressão é obtida por transferência de tinta por meio de um tinteiro, através de um sistema de rolos (bateria), transmitindo a tinta para uma Matriz (transporte) de seguida a um *cauchu* e por fim à folha-de-flandres.



**Figura 14** - Princípio de impressão Offset

A Impressão pode ser realizada de duas formas diferentes: Convencional ou Ultra-Violeta (UV).

A grande diferença entre estes dois tipos de impressão é a forma como as tintas são secas. Na Convencional, a folha depois de impressa é seca num forno com cerca de 30 metros de comprimento, com temperaturas que rondam os 180°C e durante cerca de 10 minutos. Em contrapartida, na Ultra-Violeta são utilizadas lâmpadas ultra-violeta, que quase não ocupam espaço e que proporcionam uma secagem quase instantânea. Como a impressão UV oferece uma secagem após as unidades de impressão, as linhas UV têm mais unidades de impressão.

### 3.1.3 Sub-processos da Impressão

Existe um sub-processo da impressão chamado Pré Impressão. Este vai desde a recepção da imagem gráfica que o cliente quer na embalagem até à produção das matrizes necessárias à impressão.

Após a recepção da imagem do cliente, esta é trabalhada no sentido de melhor se adaptar à embalagem final. O resultado é uma prova de cor, que pode ser em papel ou em folha-de-flandres que se envia ao cliente para aprovação.

Uma vez aprovada a prova, o trabalho pode seguir para a impressão. Para isso são produzidas as matrizes de impressão numa impressora laser à qual se dá o nome de CTP (Computer-To-Plate).

### 3.1.4 Envernizamento

As máquinas envernizadoras fazem a preparação da folha-de-flandres antes da impressão e posteriormente a aplicação de verniz de acabamento.

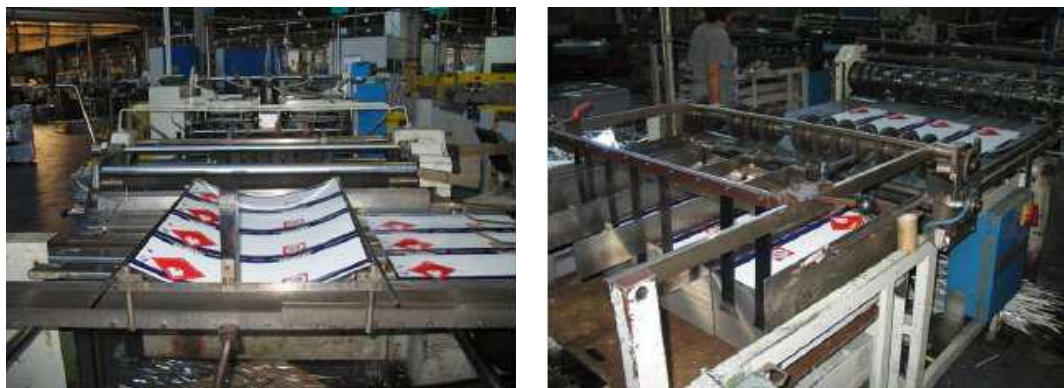
Ao contrário da Impressão, o sistema de secagem do Envernizamento realiza-se apenas na forma Convencional, ou seja através de fornos, não sendo utilizadas lâmpadas UV.

Dependendo do tipo de aplicação, antes da impressão na folha-de-flandres pode ser necessário proteger a folha com verniz primário ou com verniz interior, que é dado nas envernizadoras, e posteriormente passa-se para as impressoras para se imprimir o desenho desejado. Depois da impressão é aplicado um verniz de acabamento, cujo objectivo é proteger as tintas.

### 3.1.5 Corte Secundário

Depois de litografada, a folha é então cortada antes ir para o armazém. Nesta fase as folhas inteiras são cortadas em corpos ou tiras de tampas, cúpulas ou fundos que serão processadas na Montagem e Estampagem e aí se iniciar a realização do tipo de embalagem pretendida.

Esta secção possui dez linhas de corte: quatro linhas de corte em *scroll*, destinadas a fundos, cúpulas e tampos; e seis linhas de corte recto para corpos de aerossóis e lata.



**Figura 15** - Exemplo de máquinas do Corte Secundário

Após cortada a folha dá entrada no armazém onde será aviada para as várias secções de produção: Aerossóis e *General Line*.

## 3.2 Montagem e Estampagem

A área da Montagem e Estampagem está dividida nas secções dos Aerossóis e da *General Line*.

Nesta área ocorre a produção propriamente dita, ou seja, é nesta secção que se obtém a lata em forma de produto final.

A estampagem está disposta em duas partes: a de produção de cúpulas ou tampos, e a de produção de fundos. O princípio de funcionamento das linhas é basicamente o mesmo, sendo as linhas das cúpulas diferentes das dos fundos. As linhas produzem diâmetros diferentes consoante as especificações dos clientes.

Na Montagem, como o próprio nome indica, é produzida a embalagem final, ou seja, a junção do corpo com os componentes. Neste caso, as linhas podem produzir várias alturas e vários diâmetros consoante as especificações do cliente.

### 3.2.1 Aerossóis

Actualmente os Aerossóis são a principal área de negócio da ColepCCL. Devido a este facto, as linhas desta secção são linhas de elevada cadência.

O corpo do aerossol, Figura 16, é constituído por folha flandres soldada, formando uma virola. A este corpo são cravados os componentes, fundos e cúpulas, presentes na Figura 17, que dão origem ao aerossol final. Estes componentes provêm da área de estampagem da fábrica.



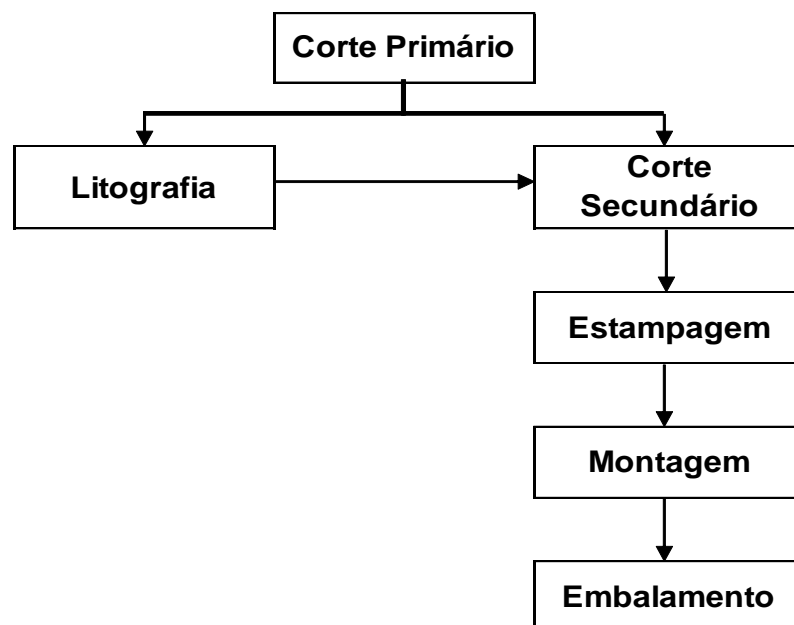
**Figura 16** - Exemplo do corpo de um aerossol



**Figura 17** - Exemplos de fundos e cúpulas de aerossóis

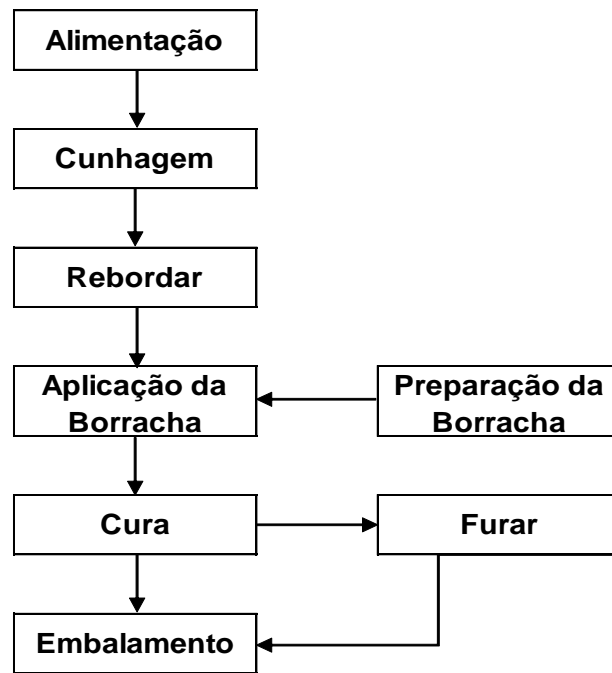
Depois de efectuada a montagem dos aerossóis, estes seguem para o paletizador onde são dispostos em camadas consoante as especificações dos clientes. No final, a paleta passa para um transportador de saída, onde vai ser recolhida pelo empilhador, que a levará até ao equipamento de colocação de manga plástica, que termina a embalagem da paleta – *Thimon*.

Basicamente, o processo produtivo de um aerossol pode ser resumido ao seguinte esquema:

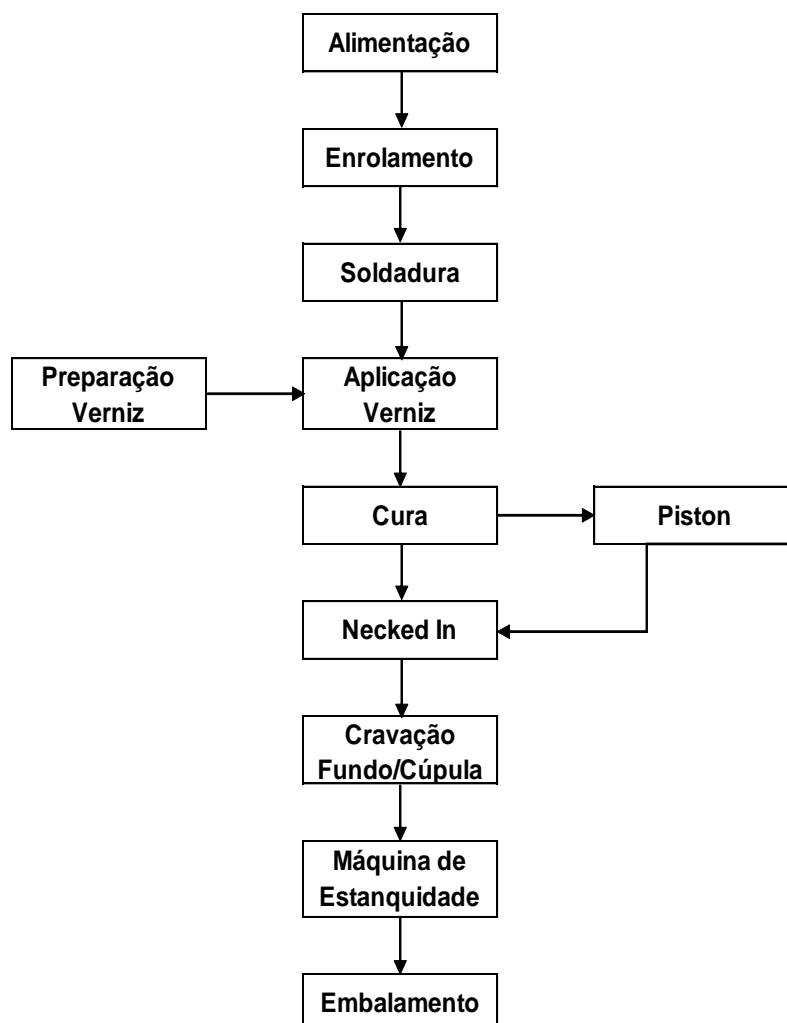


**Figura 18** – Processo produtivo geral

Em que a estampagem e a montagem têm, respectivamente, os esquemas representados na Figura 19 e Figura 20.



**Figura 19** – Processo produtivo da estampagem



**Figura 20** – Processo produtivo da montagem

### **3.2.2 General Line**

Os produtos processados nesta secção dividem-se em duas áreas de negócio distintas: alimentares e industriais. Nos alimentares pode produzir-se latas de azeite, salsichas, bolachas, entre outros. Relativamente aos industriais, o principal foco de produção diz respeito a latas de tinta e vernizes.

O processo produtivo da General Line é bastante semelhante aos dos aerossóis, não sendo então de especial relevância a sua explicação.



## 4 Apresentação dos trabalhos realizados

Neste capítulo irão ser apresentados os trabalhos realizados, quer no âmbito da preparação do projecto Gestão do Desperdício de Materiais, quer nas acções de melhoria a este dedicadas.

As acções de melhoria realizadas incidiram sobre os estrados em madeira, os vernizes e Acção de 5S's e TPM realizada numa linha que apresentou resultados elevados nas medições iniciais do peso de sucata.

### 4.1 Gestão do Desperdício de Materiais

#### 4.1.1. Criação da Metodologia de Medição

##### 4.1.1.1. Balança

Como metodologia para a medição da quantidade sucata de folha-de-flandres que era gerada e que depois é vendida, foi instalada uma balança no Parque da Sucata (Figura 21).

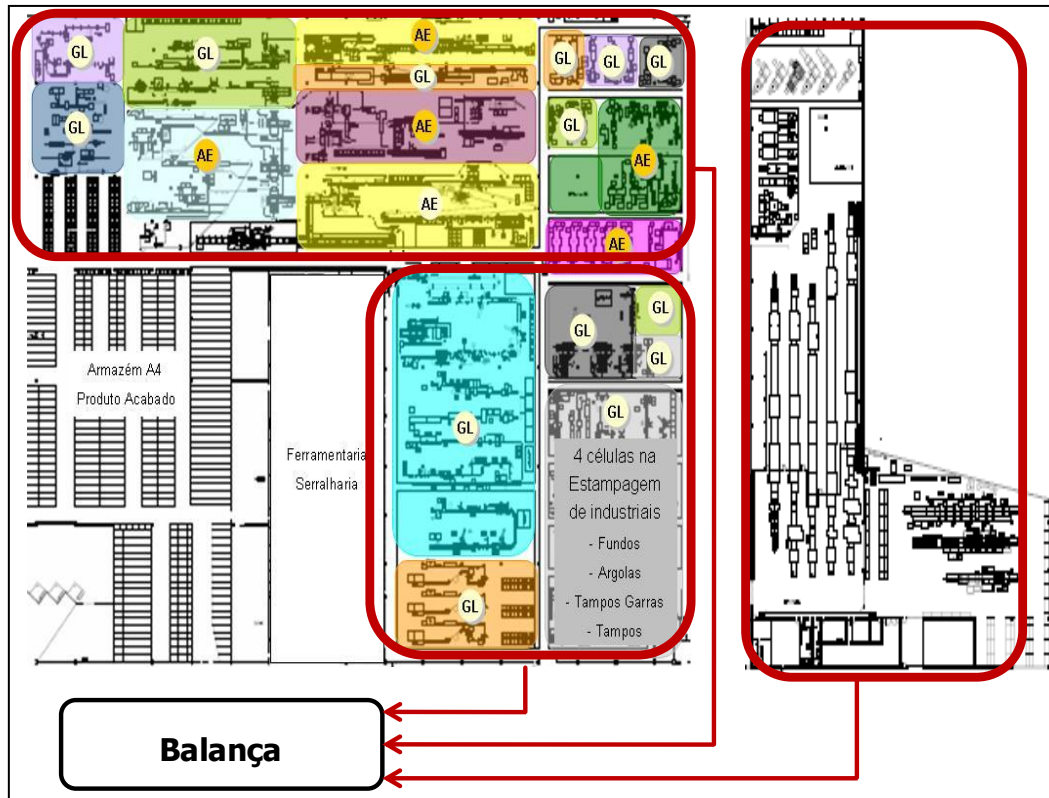


**Figura 21** – Local de instalação da balança e respectiva balança instalada

A balança foi instalada à entrada do parque, de modo a haver controlo de tudo o que entrava no Parque da Sucata, e garantir que todos os contentores que continham sucata de folha-de-flandres eram pesados à entrada no Parque.

Na Figura 22, está demonstrado qual o fluxo pretendido com a implementação deste projecto. Esta apresenta a planta da fábrica, demonstrando basicamente que a sucata gerada pelas diversas áreas da fábrica irá ser pesada. Na figura estão apenas assinaladas as áreas produtivas, ou seja, não constando os armazéns, uma vez que o projecto incide principalmente nas áreas produtivas.





**Figura 22** – Fluxo de sucata para respectiva pesagem

Para realizar o registo das pesagens foram contratados dois colaboradores, funcionando a balança a dois turnos. Como forma de registo de todas as pesagens realizadas foi desenvolvido um programa, em *Xmii* no SAP, para o efeito. Este programa foi criado para a sua utilização no projecto Gestão do Desperdício de Materiais. Nas seguintes figuras encontram-se os dois modos de visualização do programa:

- **“Introdução de dados”** – nesta opção poderão ser introduzidos os valores das pesagens realizadas, Figura 23.

A este modo de visualização do programa apenas têm acesso os colaboradores que se encontram na balança.

- **“Ver Informação”** – esta opção foi desenvolvida de modo a que todas as pessoas possam ver os registos das pesagens através do SAP. Pode ser consultada de modo a que quem estiver a consultar possa introduzir o campo ou os campos que quiser utilizar como restrição de consulta, Figura 24.

Selecione a informação sobre o contentor:

Área 
 Tipo de Sucata

Zona 
 Tara ton.

Linha 
 Peso

Introduzir dados

Data do evento	Área	Secção	Linha	Tipo de sucata	Tara	Peso
20/10/2008 16:05:08	AER	EST	03	S	3	3
20/10/2008 16:02:26	CRT	PRI	LT	%	1	1
20/10/2008 15:59:19	ALI	EST	05	*	23	23
20/10/2008 15:56:30	AER	EST	03	S	10	122
20/10/2008 14:34:28	AER	MON	15	D	10	100
20/10/2008 14:33:10	AER	EST	52	D	80	1000
16/10/2008 12:51:59	CRT	SEC	06	D	342	2
16/10/2008 12:51:28	IND	MON	04	D	523	2
16/10/2008 11:58:53	ALI	MON	21	D	3	4
16/10/2008 09:32:27	AER	EST	39	S	336	3333
14/10/2008 09:47:25	IND	EST	06	S	1	11
14/10/2008 09:28:08	ALI	MON	13	D	3	3
13/10/2008 16:09:36	ALI	EST	13	S	234	234
13/10/2008 15:02:57	ALI	MON	03	S	12	231
13/10/2008 14:52:23	ALI	EST	14	S	23	234
13/10/2008 14:26:40	AER	EST	15	S	12	123
13/10/2008 14:23:59	ALI	MON	06	S	24	22
09/10/2008 14:21:48	ALI	MON	06	S	42	211

Figura 23 - Modo de visualização “Introdução de Dados”

Selecione a informação sobre o contentor:

Área 
 Tipo de Sucata

Zona 
 Tara ton.

Linha 
 Peso

Ver informação

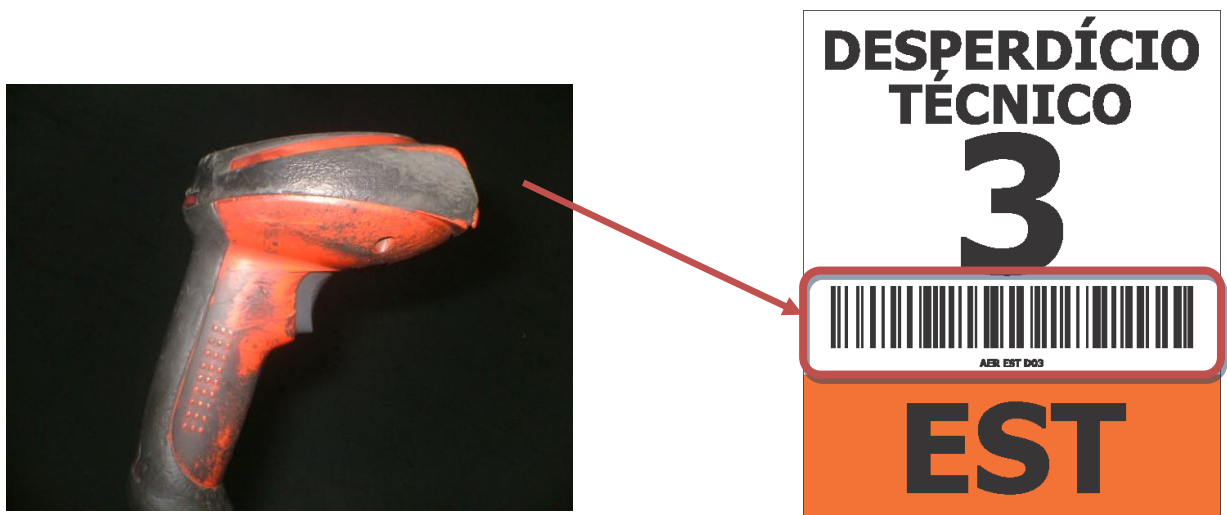
Data do evento	Área	Secção	Linha	Tipo de sucata	Tara	Peso
20/10/2008 14:34:28	AER	MON	15	D	10	100
20/10/2008 14:33:10	AER	EST	52	D	80	1000
16/10/2008 12:51:59	CRT	SEC	06	D	342	2
16/10/2008 12:51:28	IND	MON	04	D	523	2
16/10/2008 11:58:53	ALI	MON	21	D	3	4
16/10/2008 09:32:27	AER	EST	39	S	336	3333
14/10/2008 09:47:25	IND	EST	06	S	1	11
14/10/2008 09:28:08	ALI	MON	13	D	3	3
13/10/2008 16:09:36	ALI	EST	13	S	234	234
13/10/2008 15:02:57	ALI	MON	03	S	12	231
13/10/2008 14:52:23	ALI	EST	14	S	23	234
13/10/2008 14:26:40	AER	EST	15	S	12	123
13/10/2008 14:23:59	ALI	MON	06	S	24	22
09/10/2008 14:21:48	ALI	MON	06	S	42	211
08/10/2008 17:22:09	CRT	PRI	LT	D	4	2
08/10/2008 17:21:51	LIT	UV	13	S	56	5656
08/10/2008 17:21:40	IND	EST	02	D	5	55
08/10/2008 17:21:33	ALI	EST	13	D	65	56

Figura 24 - Modo de visualização “Ver Informação”

Antes de ser iniciado o processo de pesagens, foi necessário dar formação aos colaboradores que iriam desempenhar esta função. Nesta formação foram abordados os seguintes temas:

- Funcionamento do programa.
- Modo como a sucata deveria chegar ao Parque para que fosse pesado:
  - Identificação correcta: placas de identificação.
  - Correcta separação entre dos diferentes tipos de sucata, como irá ser explicado mais à frente.
- Logística das placas de identificação das linhas.

Relativamente ao modo como se realiza o registo de dados, estes são preenchidos automaticamente através da leitura realizada por uma pistola de leitura de código de barras que lê o código de barras presente na placa de identificação (Figura 25), que será abordado em seguida. Com este sistema, alguns dos campos que se encontram no programa serão preenchidos automaticamente, tais como: a área de onde provém o respectivo contentor; a zona; linha; tipo de sucata a que se refere.



**Figura 25** - Sistema de preenchimento dos campos do programa

Quanto à tara, será a pessoa responsável pela pesagem que a introduz consoante o tipo de transportador de sucata que está a ser pesado, uma vez que se encontra um valor associado aos diferentes tipos de transportadores de sucata que existem na fábrica (Tabela 2). Para a obtenção destes valores foram realizadas pesagens aos diferentes tipos de contentores, estrados e paletes, e calculada uma média ponderada.

**Tabela 2** - Taras dos diferentes tipos de transportadores de sucata existentes

TARAS A ATRIBUIR (KG)		
CONTENTORES		
NOVOS	ANTIGOS	GRANDES
76	87	214
PALETES		
COLEP EXPORTAÇÃO	COLEP 1000X1200	EUROPALETES
15	26	21
ESTRADOS		
15		

O campo “Peso”, também é um campo preenchido automaticamente, uma vez que o monitor da balança (Figura 27) se encontra ligado ao computador, e logo ao programa.

**Figura 26** – Monitor da balança

Como apoio à formação realizada e modo de garantia de que o processo de pesagem estava formalizado foi definido um procedimento. Este procedimento foi distribuído por todo o grupo de trabalho, para que todos soubessem correctamente o modo como eram realizadas as pesagens. O procedimento encontra-se no Anexo A.

Do mesmo modo foi criado uma instrução de trabalho, relativa às novas regras de funcionamento e horário do Parque da Sucata. Visto este ter sofrido alterações, como por exemplo, não se encontrar aberto 24 horas por dia. Esta instrução de trabalho encontra-se também no Anexo B.

#### 4.1.1.2. Placas de identificação das linhas

Toda a sucata que chega ao Parque da Sucata para a respectiva pesagem deverá estar devidamente identificada. Como modo de identificação foram criadas placas de identificação (Figura 27).

Para a realização das placas de identificação definiu-se a informação que deveria constar em cada placa. Sendo esta informação: a Área, a Zona, a Linha e o Tipo de Sucata.

Na seguinte figura apresenta-se um exemplo de uma placa de identificação. O design da placa foi previamente definido pelo departamento de imagem da ColepCCL.



**Figura 27** - Exemplo de uma placa de identificação

Em cada placa também consta um código de barras de modo a que com a leitura deste sejam introduzidos automaticamente no programa todos os campos em questão. O código de barras utilizado foi do tipo *Code 128* e foi gerado no programa *ArtPro*. A escolha deste programa deve-se ao facto deste ser o programa utilizado no Fotolito (Litografia), onde foram realizadas as placas.

Na Tabela 3 encontram-se todas as áreas envolvidas neste projecto e respectiva identificação nas placas, assim como as zonas, linhas e tipos de sucata referentes a cada área.

Tabela 3 – Áreas envolvidas no projecto

ÁREA	SECÇÃO	LINHA	TIPO DE SUCATA
AEROSSÓIS (AER)	ESTAMPAGEM (EST)	3	SUCATA / DESPERDÍCIO TÉCNICO
		15	
		17	
		55	
		68	
		69	
		37	
		38	
		39	
		52	
		62	
		67	
		90	
	MONTAGEM (MON)	7	SUCATA
		12	
		15	
		16	
		17	
		18	
		27	
ALIMENTAR (ALI)	ESTAMPAGEM (EST)	5	SUCATA/ DESPERDÍCIO TÉCNICO
		13	
		14	
		16	
		27	
		28	
		34	
		35	
		65	
		70	
		86	
		95	
	MONTAGEM (MON)	2	SUCATA
		3	
		6	
		13	
		14	
		19	
		20	
		21	
		22	
CORTE	PRIMÁRIO (PRI)	Littell	DESPERDÍCIO TÉCNICO
	SECUNDÁRIO (SEC)	5	SUCATA/ DESPERDÍCIO TÉCNICO
		6	
		7	
		8	
		9	
		11	
		13	
		15	
		16	
		17	
METÁLICAS	A3		MONO/SUCATA

ÁREA	SECÇÃO	LINHA	TIPO DE SUCATA
INDÚSTRIAS (IND)	ESTAMPAGEM (EST)	1	SUCATA/ DESPERDÍCIO TÉCNICO
		2	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
		11	
		18	
		19	
		20	
		21	
		22	
		23	
		25	
		26	
		29	
		32	
		36	
		40	
		42	
		46	
		51	
		77	
		80	
		82	
		83	
		85	
		92	
		93	
		97	
		98	
	MONTAGEM (MON)	1	SUCATA
		4	
		5	
		8	
		9	
		10	
		23	
LITOGRAFIA (LIT)	CONVENCIONAL (CON)	2	SUCATA / FOLHA DE PROVA
		3	
		4	
	UV	5	
		6	
		11	
	A1	13	
		15	
ENCHIMENTO (ENC)			MONO/SUCATA
EXPEDIÇÃO	A4		MONO/SUCATA

Para além dos tipos de sucata referidos na tabela anterior, existem outros tipos de sucata. Na Tabela 4 encontram-se todos os tipos de sucata existentes, assim como a sua definição e em que casos são utilizados.

**Tabela 4 – Tipos de Sucata existentes neste projecto**

<b>Tipo de Sucata:</b>	<b>Destinado a:</b>
<b>Monos</b>	Material inutilizado nos armazéns (A1, A3 e A4) ou Enchimento.
<b>Devolução do Cliente</b>	Material rejeitado pelo cliente.
<b>Matéria – Prima</b>	Material para a sucata proveniente das áreas da Litografia/Metálicas devido a problemas de matéria-prima, ou seja problema do fornecedor.
<b>Ensaaios</b>	Testes/ensaaios realizados nas linhas das áreas Litografia/Metálicas
<b>Desperdício Técnico</b>	Material que anteriormente foi definido como inevitável para a produção do componente em causa (Metálicas e Corte).
<b>Qualidade</b>	Casos em que não seja possível atribuir a uma linha o defeito de produção, a sucata ficará atribuída às áreas da Litografia ou Metálicas.
<b>Folha de Prova</b>	Designação atribuída à sucata gerada nas linhas da litografia.
<b>Sucata</b>	Designação atribuída à sucata gerada pelas linhas das Metálicas, Litografia, Armazéns e Enchimento.

#### **4.1.1.3. Separação de Sucata nas Linhas**

A correcta separação da sucata nas linhas é essencial para que o projecto tenha o sucesso desejado. Este ponto foi e é, no momento, o ponto de maior dificuldade de execução. Isto deveu-se ao facto de ser necessária uma inteira colaboração por parte dos operadores, assim como uma grande mudança dos hábitos de trabalho de cada um, visto até ao momento nunca houve qualquer separação dos tipos de sucata nas linhas. Quando se fala neste facto, fala-se então numa mudança de mentalidade de todos os colaboradores e até mesmo dos responsáveis.

Esta separação ocorre nas linhas de corte e estampagem de toda a fábrica, ou seja, separação de “Sucata” e “Desperdício Técnico”.

Para garantir que todo este processo era executado de forma correcta, foi necessário dar formação aos operadores das linhas em que houve esta separação. Como forma de suporte à



formação e garantia de que o processo estava formalizado, realizou-se um procedimento que se encontra no Anexo C.

O objectivo da realização desta separação foi poder obter o valor real de “Sucata”, e não o de “Sucata” somado ao “Desperdício Técnico”. Pretende-se assim evitar que acontecessem situações como as demonstradas na Figura 28. Entenda-se que o significado do tipo de sucata “Desperdício Técnico”, Tabela 4 e Figura 29.



**Figura 28** – Exemplos de mistura de tipos de sucata diferentes



**Figura 29** – Exemplos de desperdício técnico do Corte e Estampagem, respectivamente.

Com este processo, pôde então obter-se o valor da sucata gerada em cada linha.

Este procedimento levou à necessidade de um número mais elevado de contentores em toda a fábrica, uma vez que cada linha necessitava ter dois contentores. Para que o número de contentores a adquirir não fosse tão elevado, procedeu-se a um estudo de verificação da necessidade de contentores para as linhas em causa, assim como a possibilidade de não haver espaço disponível. Verificou-se a não necessidade de contentores para todas as linhas devido à pequena dimensão do material produzido, assim como a não possibilidade de existirem contentores em algumas linhas devido à restrição de espaço. Para estes casos, foram colocados baldes ou cestos, Figura 30.





**Figura 30** – Baldes ou cestos para a colocação de sucata

O cumprimento deste processo de separação de “Sucata” e “Desperdício Técnico” e a exigência de identificação de todos os transportadores de sucata eram de elevada importância para o correcto decorrer deste projecto.

Devido a este facto, foi necessária a realização de auditorias a todas as linhas da fábrica que se encontravam envolvidas no projecto. Estas auditorias são realizadas por mim e pelo líder do projecto, exigindo também a presença do responsável pela área em análise ou pelo *cell-leader* (pessoa responsável por uma célula, isto é, por um conjunto de linhas).

Nas auditorias eram analisados os seguintes pontos:

- Verificação da existência na linha de: procedimento de separação de sucata, contentores, baldes, cestos e placas de identificação.
- Verificação do cumprimento do procedimento: separação de sucata, funcionamento logístico de placas.

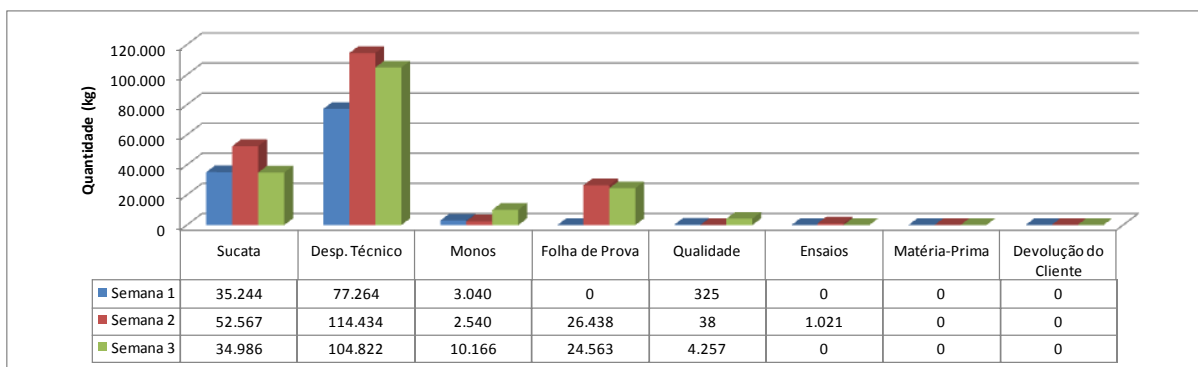
Todo este procedimento das auditorias está descrito no Anexo D de forma mais pormenorizada, com detalhes que agora não foram descritos, como o calendário e todos os processos da sua realização.

#### **4.1.1.4. Obtenção dos Resultados**

Através do processo descrito, foi possível obter os valores de sucata que cada área gera, indo ao pormenor de saber quais são as linhas críticas de cada área.

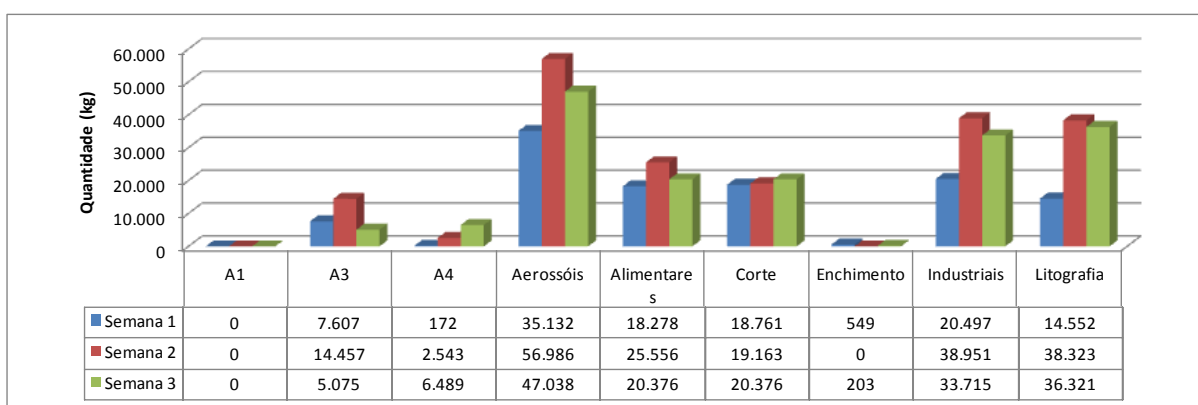
Esta metodologia de medição permitiu a recolha e análise dos dados. Em seguida descreve-se como foi realizada a análise dos dados em cada reunião, sendo que o exemplo descrito corresponde às primeiras três semanas.

Primeiramente analisava-se os tipos de sucata pesados, Gráfico 1.



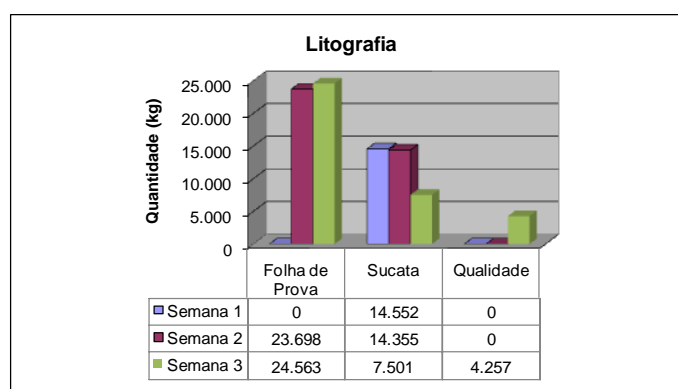
**Gráfico 1** – Tipos de sucata pesados nas primeiras três semanas

Em seguida, saber de que área surgiam as maiores quantidades pesadas, Gráfico 2.



**Gráfico 2** – Quantidade de sucata pesadas por área nas primeiras três semanas

Depois de obtidas as quantidades por área, faz sentido discriminar os tipos de sucata pesados por área, como se pode ver nos seguintes gráficos.



**Gráfico 3** – Tipos de sucata pesados na Litografia

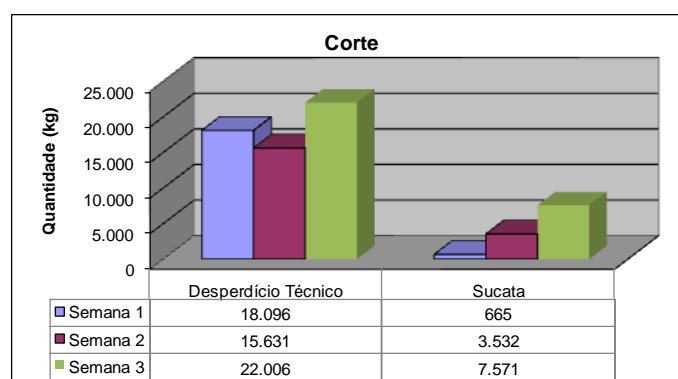


Gráfico 4 – Tipos de sucata pesados no Corte

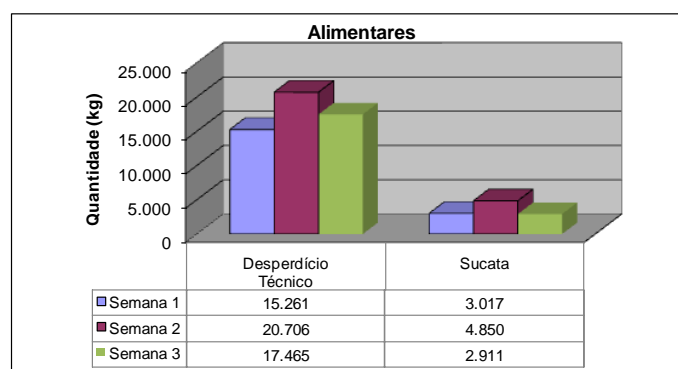


Gráfico 5 – Tipos de sucata pesados nos Alimentares

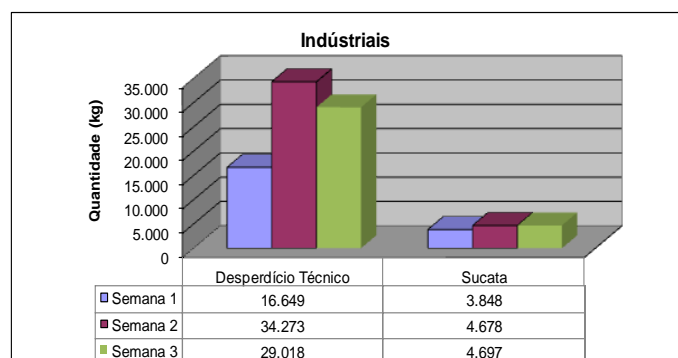


Gráfico 6 – Tipos de sucata pesados nos Industriais

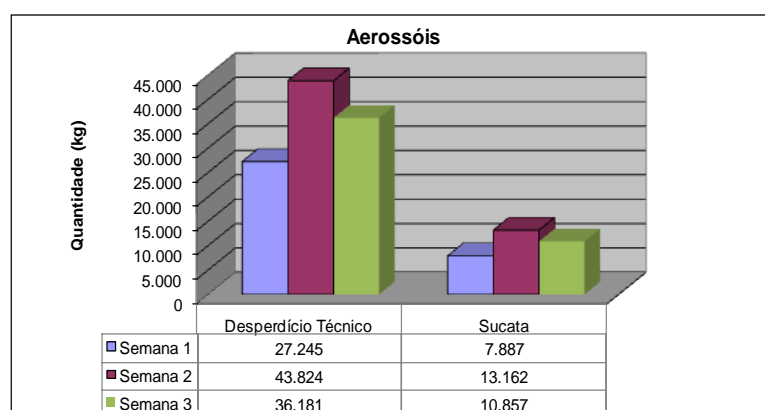
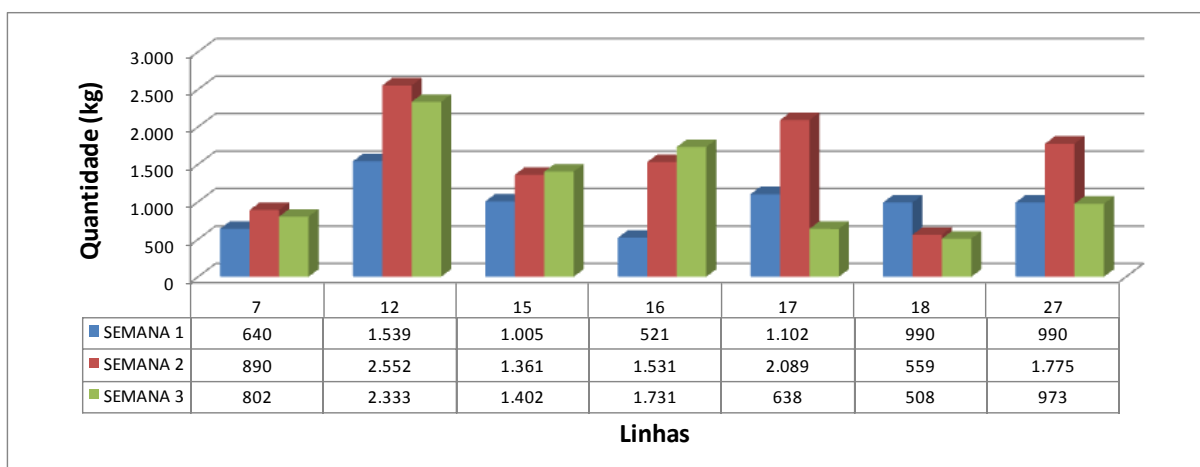
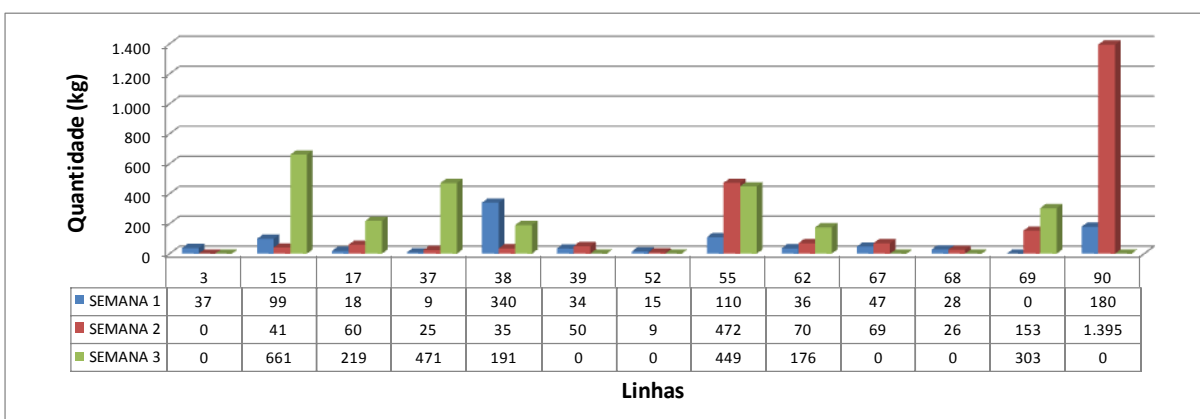


Gráfico 7 – Tipos de sucata pesados nos Aerossóis

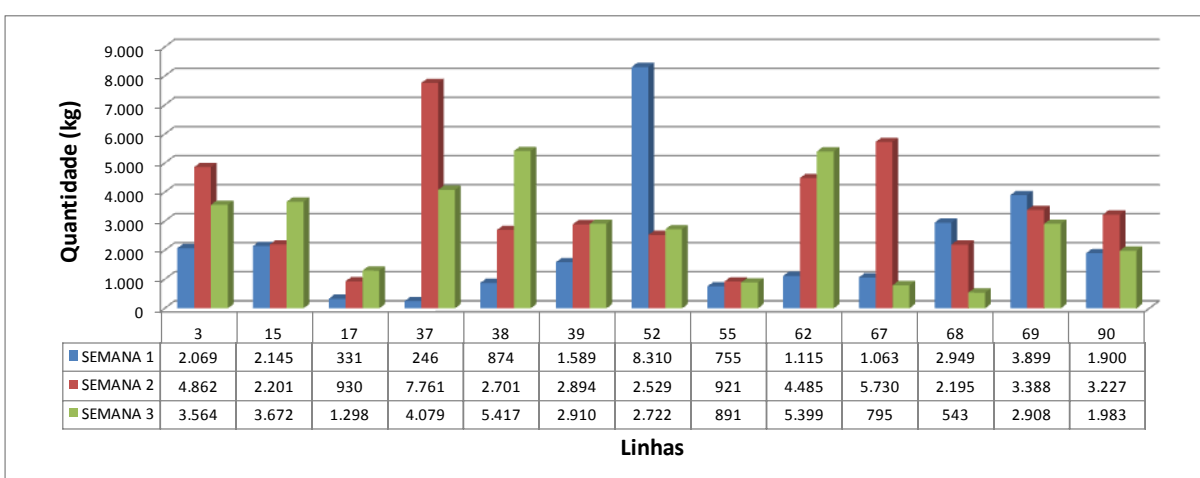
Finalmente, é possível obter por área a quantidade de sucata gerada por cada linha. Os seguintes gráficos referem-se apenas à área dos Aerossóis, em cada secção (Estampagem e Montagem), e tipos de sucata das linhas (Sucata e Desperdício Técnico).



**Gráfico 10 – Sucata das Linhas de Montagem dos Aerossóis**



**Gráfico 9 - Sucata das Linhas de Estampagem dos Aerossóis**

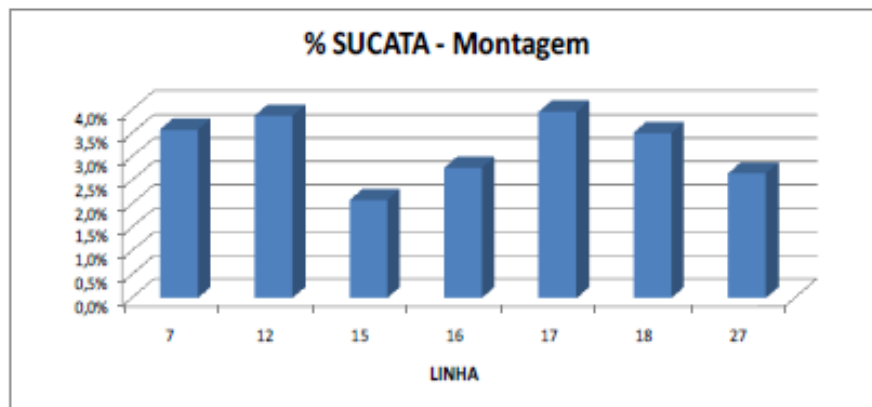


**Gráfico 8 – Desperdício Técnico das Linhas de Estampagem dos Aerossóis**

Durante as primeiras semanas não se analisaram os dados de sucata em função da produção, visto nesta altura verificar-se apenas a validade dos resultados.

No entanto, ao fim do primeiro mês de pesagens, nas áreas dos Aerossóis, Alimentares e Industriais, já se calculou a relação percentual da quantidade sucata gerada por cada linha em função da quantidade produzida. Na Litografia, devido a um ajuste que será necessário realizar no SAP, ainda não é possível obter a informação da produção de cada linha em peso, sendo esta a unidade de medida necessária para estimar a relação sucata/produção.

O seguinte gráfico representa a percentagem de sucata gerada pelas linhas de montagem dos Aerossóis.



**Gráfico 11** – Percentagem de sucata das Linhas de Montagem dos Aerossóis no final do primeiro mês

No Anexo E é possível ver um relatório realizado correspondente ao mês de Novembro.

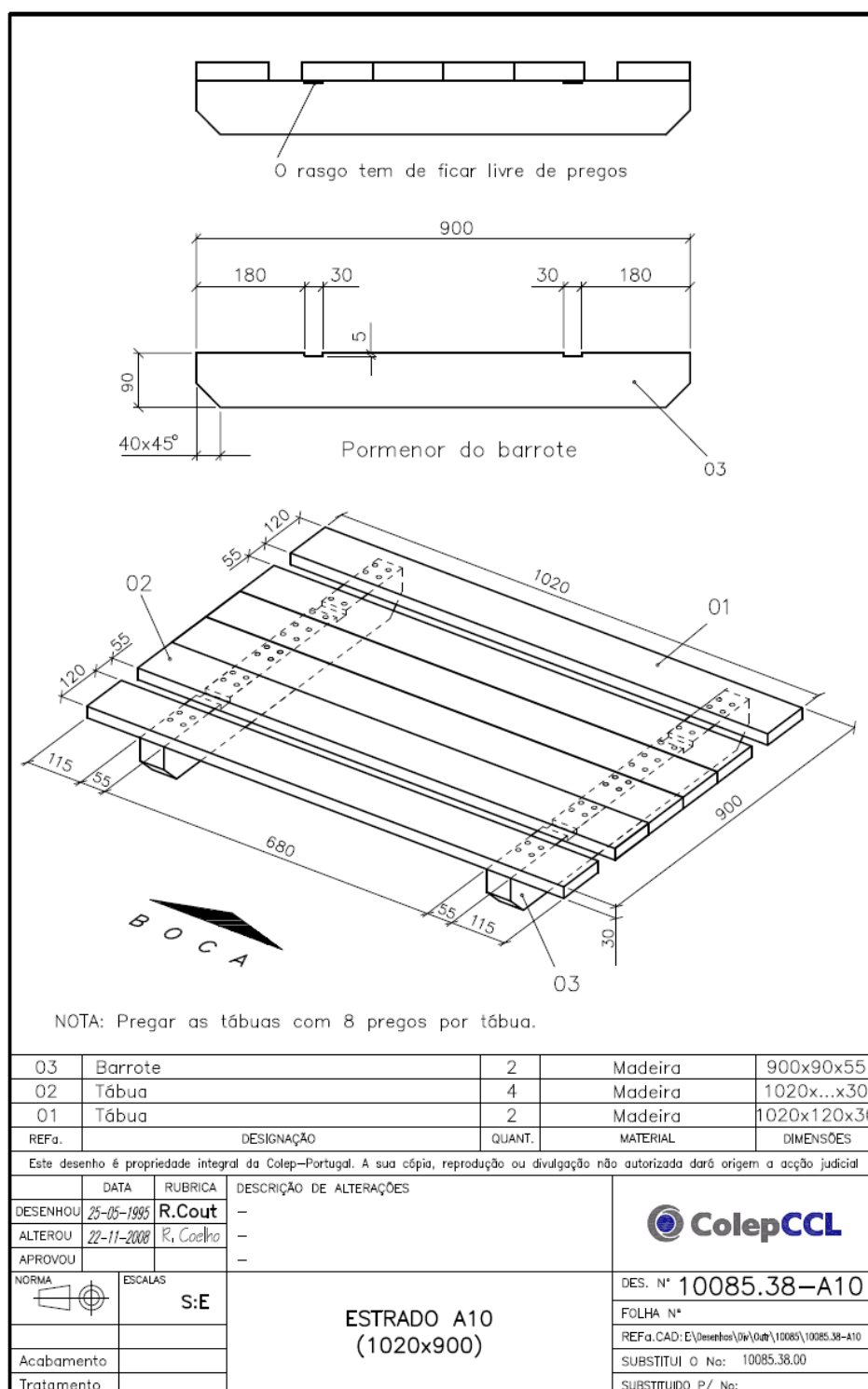
Em cada reunião realizada pelo grupo do projecto, é feita uma análise dos dados. Inicialmente, primeira e segunda semana de pesagens, houve a preocupação de verificar a validade dos resultados, de modo a detectar algum erro de funcionamento que poderia ter surgido. Ou seja, durante as primeiras semanas houve principalmente foco no ajuste de detalhes do projecto. Entre os ajuste a realizar destacam-se:

- Os tipos de sucata: houve um acréscimo de tipos de sucata para uma maior especificação do tipo de sucata que era gerada. No entanto, esta adição de tipos de sucata não foi considerável, com o objectivo de não fazer dispersar a origem da sucata.
- A logística de empilhadores: inicialmente existiam picos da quantidade de sucata de algumas linhas numa semana, sendo que na seguinte não havia sucata pesada. Isto devia-se ao facto de os contentores de cada linha não serem entregues pelo menos uma vez por semana por não estarem completamente cheios, fazendo com que a sucata de uma semana só fosse detectada na semana seguinte. Como forma de resolução deste problema, ficou estabelecido que toda a fábrica seria limpa ao final de cada semana.
- A falta de placas de identificação: com a criação de novos tipos de sucata foi necessária a realização de novas placas de identificação.

## 4.2 Estrados de madeira

O estudo relativo aos estrados em madeira deveu-se ao elevado capital neles empregue, e ao facto do seu uso não ser o mais correcto.

Na Figura 31 está presente o desenho de um estrado em madeira.



**Figura 31** – Exemplo do desenho de um estrado em madeira

#### 4.2.1 Situação Inicial

Cada ordem de produção dada pela base de dados SAP indica o tipo de estrado a utilizar para o tipo de folha. Este dado é fornecido no Corte Primário, *Littell*, para em seguida o mesmo tipo de estrado ser também utilizado na Litografia e, em alguns casos, no Corte Secundário.

No entanto, após consultar os colaboradores responsáveis pela utilização dos estrados, concluiu-se que a informação existente no SAP, relativamente ao estrado que era associado a cada folha na ordem de produção, estava desactualizada. A resolução deste problema dependia então da experiência do operador, nunca sendo utilizados os dados fornecidos pelo SAP. Esta realidade tinha as seguintes consequências:

- Folha excessivamente grande para o estrado atribuído (Figura 32), dobrando nas pontas, e consequente balote (grupo de folhas) não utilizável.



**Figura 32** - Danos em casos de folha excessivamente grande para o estrado utilizado

- Folha excessivamente pequena para o estrado atribuído (Figura 33), fazendo com que haja dificuldade na introdução da folha nas máquinas da Litografia, e provocando danos na folha.



**Figura 33** - Danos em casos de folha excessivamente pequena para o estrado utilizado

Para verificar, com mais detalhe, qual era realmente a situação existente foi necessário realizar um estudo em que se analisaram: os tipos de estrados existentes e quantidade comprada no ano 2008 até ao mês de Agosto (Tabela 5); e se verificou se a atribuição estrado/tipo de folha presente no SAP era errada.

**Tabela 5 - Tipos de estrado e compras 2008 até Agosto**

Tipo	Dimensões	
	Boca	Esquadro
A1	820	910
A3	810	820
A4	820	776
A7	820	715
B1	839	743
B2	770	780
B3	703	685
C1	767	527
C16	735	745
C2	1055	760
C4	895	737
C5	895	925
C9	790	670
D3	939	700
D7	937	626
D8	891	705
D9	698	680
E4	910	830
E5	919	790
S1	770	630
S2	770	540
S3	725	610
S6	910	855
S7	870	640
S8	850	500
Z1	730	528
CD	858	600
R10	600	290
Z4	885	950
A10	1020	900
FD	945	930
RD	915	600
TD	1010	758

Estrado	Unidades Compradas	Custo (€)
A10	160	1.600
A3	200	1.276
A4	150	900
A7	50	429
B2	300	1.497
C 16	50	429
C1	50	429
C2	50	715
C4	350	2.888
C5	200	2.090
CD	60	390
D3	100	949
E4	350	2.503
E5	400	3.520
FD	95	936
R6	50	222
R4	170	735
R8	50	222
R9	50	222
RD 100	100	990
S1	50	193
S2	100	418
S7	100	385
S8	50	165
TD	50	165
X1	50	220
Z1	50	220
<b>Totais</b>	<b>3.435</b>	<b>24.705</b>

Foram construídos gráficos para se analisarem os tipos de estrado mais comprados durante o ano de 2008 em quantidade (Gráfico 12) e valor (Gráfico 13).



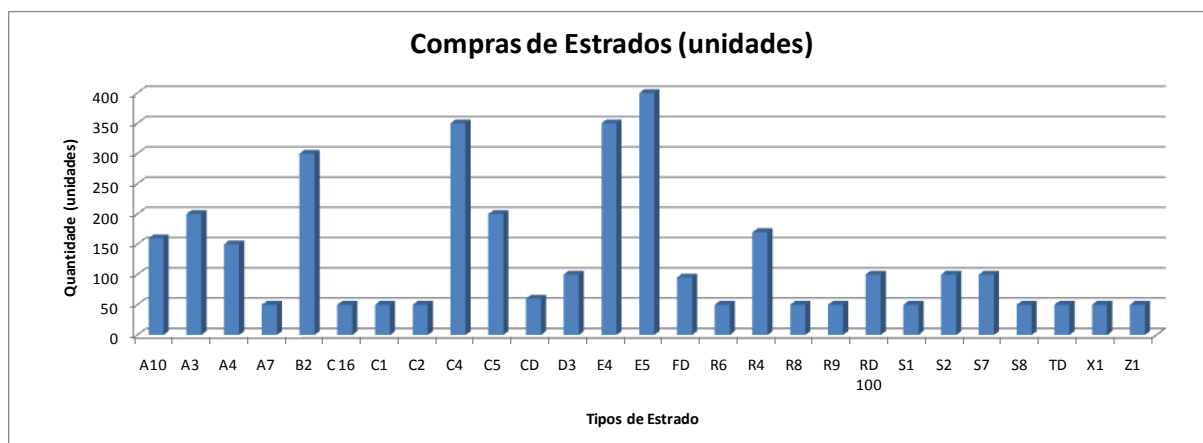


Gráfico 12 – Compras de estrados (unidades)

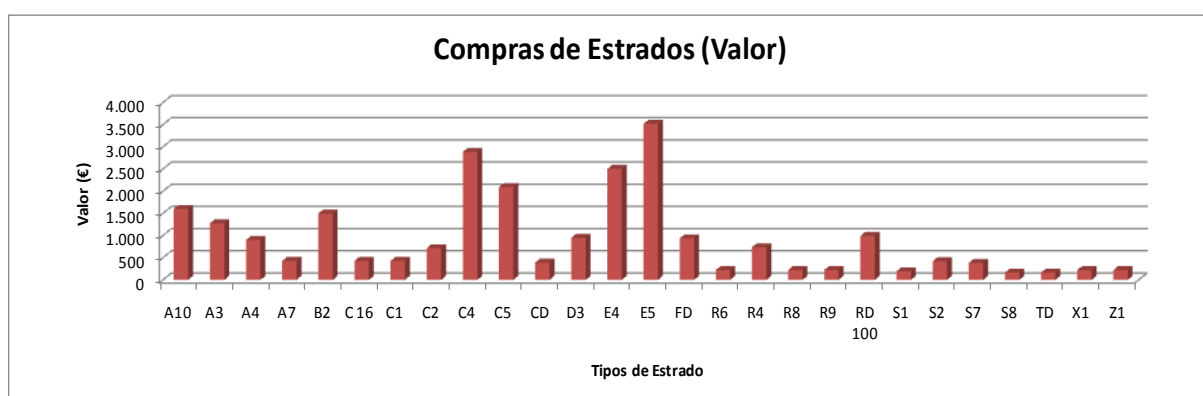


Gráfico 13 - Compras de Estrados (valor)

Relativamente ao estudo da informação presente no SAP obtiveram-se os valores constantes na Tabela 6.

Tabela 6 - Percentagem de atribuições correctas e incorrectas presentes no SAP

Situação Inicial		
	Quantidade	Percentagem
Atribuições Correctas	34	8%
Atribuições Erradas	369	92%
Total	403	100%

Na Tabela 7 estão presentes os estrados com a respectiva análise de utilização. Existem estrados em que não está atribuído nenhum valor de utilização, isto deve-se ao facto destes não estarem registados no SAP.

**Tabela 7** - Plano de atribuições estrado/folha – Situação inicial

<b>Situação Inicial</b>			
<b>Tipo de Estrado</b>	<b>Utilização (tipos de folha)</b>	<b>% Utilização</b>	
A1	59	15%	
A3	49	12%	
A4	26	6%	
A7	22	5%	
B1	4	1%	
B2	15	4%	
B3	3	1%	
C1	4	1%	
C16	18	4%	
C2	15	4%	
C4	20	5%	
C5	18	4%	
C9	13	3%	
D3	4	1%	
D7	10	2%	
D8	12	3%	
D9	9	2%	
E4	37	9%	
E5	20	5%	
S1	2	0%	
S2	3	1%	
S3	4	1%	
S6	15	4%	
S7	4	1%	
S8	3	1%	
Z1	1	0%	
Z7	14	3%	
A10	-	-	
TD	-	-	
RD 100	-	-	
CD	-	-	
FD	-	-	
<b>32 Estrados</b>	404	3,70%	<b>Média de Utilização</b>

Através da Tabela 6 e Tabela 7, pode concluir-se que os dados presentes no SAP se encontravam totalmente desactualizados. Por isto, verificou-se a necessidade de realizar um novo plano de atribuição estrado/folha.

Outro problema que existia, e relacionado com o facto dos estrados não serem bem fabricados, era o da danificação constante das últimas folhas de cada balote, e da fraca resistência dos estrados em madeira.

#### 4.2.2 Objectivos e regras para a realização do trabalho

O objectivo principal era realizar um novo plano de atribuições estrado/folha de modo a adequar a utilização dos estrados desde o Corte Primário, passando pela Litografia, até ao Segundo Corte, de forma a minimizar os danos anteriormente referidos. Como objectivos secundários houve a necessidade de diminuir o número de estrados diferentes em uso e o máximo aproveitamento dos tipos de estrados já existentes.

Para alcançar esses objectivos foi necessário normalizar cada tipo de estrado para um grupo de tipos de tamanho de folha. Sendo que quanto maior fosse esse grupo melhor seria, de modo a minimizar o número de tipos de estrados existentes.

Para obter as medidas que eram consideradas aceitáveis e que não iriam provocar danos como os descritos anteriormente, foram consultados tanto os colaboradores responsáveis pelo uso de estrados, como responsáveis pela produção na Litografia e Corte (Primário e Secundário). A partir das informações recolhidas foram definidas as seguintes especificações:

- A medida do estrado terá que ter sempre a medida da folha a receber, menos 10 mm por cada um dos lados (boca e esquadro), podendo no entanto chegar a um máximo de 40 mm.
- Folha que era cortada para clientes, isto é, folha que não era para consumo interno teria outras especificações, não teria obrigatoriamente que ter as medidas anteriores. O estrado poderia ter exactamente a medida da folha, dado que seria melhor para o seu transporte.
- A folha do tipo *scroll* deveria ser tratada com especial atenção, uma vez que as medidas seriam sempre maiores que as medidas dadas pelo SAP.

No entanto houve outras considerações a ter em conta, tais como:

- Utilização de estrados já existentes, criando novos estrados quando estritamente necessário.
- Aos tipos de folha com elevado consumo deu-se especial atenção. Nestes tipos de folha, caso não haja nenhum estrado compatível, deverá ser criado um novo tipo de estrado e atribuir outros tipos de folha a este.

#### 4.2.3 Resultados

A realização deste trabalho apresentou resultados bastante satisfatórios.

Quanto ao fabrico dos estrados, foi aumentado o nível de qualidade exigido ao fornecedor. A madeira dos estrados actualmente encontra-se aplainada, e todos os pregos de fixação não se encontram à superfície, mas sim no interior da madeira.

Estas alterações levaram a uma enorme diminuição do número de folhas danificadas devido aos pregos ou à madeira que não era aplainada, e que eram colocadas directamente para a sucata.

As diferenças de fabrico introduzidas estão ilustradas nas seguintes figuras:



**Figura 34** – Antes da alteração de concepção



**Figura 35** – Depois da alteração de concepção

De forma a garantir a correcta utilização dos estrados procedeu-se à marcação dos estrados num local facilmente visível, Figura 36. Com isto, todos os estrados existentes ou novos foram marcados com a designação que lhe é atribuída.



**Figura 36** – Exemplo de alguns estrados marcados

Houve um grande aproveitamento dos estrados já existentes, sendo somente necessária a adição de cinco novos estrados (Anexo F). Estes cinco estrados foram criados devido à existência de folhas de elevado consumo, que não tinham nenhum estrado compatível. Considerou-se que deviam ser criados estrados novos com as medidas correctas, tal como se pode ver no Anexo D.

Após a comparação da situação inicial (Tabela 7) com a situação final (Tabela 8), pode verificar-se que inicialmente tinham-se 32 tipos de estrados, passando para 29.

Para a obtenção deste valor foi anularam-se vários tipos de estrados. No entanto, também se criaram novos tipos de estrado.

Uma vez que os 5 estrados criados eram necessários, e não existiam inicialmente, pode assumir-se que na situação inicial se deviam ter 37 tipos de estrados, somando os 32 existentes com os 5 necessários.

Com isto, a redução foi de 37 estrados para 29, ou seja, 8 tipos de estrado.

A percentagem de utilização mantém-se bastante próxima do valor presente na situação inicial.

**Tabela 8** - Plano de atribuições estrado/folha – Situação final

Situação Final			Média de Utilização
Estrado	Utilização (tipos de folha)	% Utilização	
A1	12	3,2%	Média de Utilização
A10	3	0,8%	
A3	37	9,9%	
A4	29	7,7%	
A7	13	3,5%	
B2	20	5,3%	
C16	19	5,1%	
C2	3	0,8%	
C4	34	9,1%	
C5	19	5,1%	
C9	14	3,7%	
CD	7	1,9%	
D3	16	4,3%	
D7	6	1,6%	
D8	11	2,9%	
D9	15	4,0%	
E4	32	8,5%	
E5	15	4,0%	
J1	6	1,6%	
J3	15	4,0%	
J4	6	1,6%	
J5	7	1,9%	
J6	4	1,1%	
S1	4	1,1%	
S3	8	2,1%	
S7	7	1,9%	
S8	2	0,5%	
TD	9	2,4%	
Z1	2	0,5%	
<b>29 Estrados</b>	<b>375</b>	<b>3,45%</b>	

Entendeu-se que a aplicação deste novo plano de atribuição folha/estrado era fundamental, uma vez na situação inicial apenas 8% das atribuições estavam correctas. Com este novo plano, os estrados são plenamente adequados ao tipo de folha, estando dentro dos limites aceitáveis, ou seja 100% de atribuições correctas.

Os ganhos obtidos com a implementação deste novo plano são:

- Poupança na compra de vários tipos de estrados.
- Melhor utilização dos estrados, logo diminuição de sucata de folha-de-flandres e encravamento de máquinas.

### **4.3 Vernizes**

Os vernizes são uma matéria-prima de elevada importância na Litografia. Esta matéria-prima é utilizada em todos os trabalhos realizados, e o seu uso correcto é essencial para que cada trabalho esteja de acordo com o que foi exigido pelo cliente. Ao evitar problemas de não conformidade, evitam-se produtos que se tornem directamente em sucata de folha-de-flandres.

Como havia o conhecimento de que existiam bastantes casos de sucata deste tipo decidiu-se actuar sobre este ponto, melhorando-o, de forma a minimizar a sucata gerada por problemas de não conformidade.

#### **4.3.1 Objectivo**

Para que o uso dos vernizes fosse melhorado actuou-se sobre a Ficha de Especificação dos vernizes – Anexo I. Em cada linha de produção da Litografia encontrava-se afixada uma Ficha de Especificação. No entanto, esta encontrava-se desactualizada em vários pontos.

Então, o principal objectivo deste trabalho foi a actualização da Ficha de Especificação dos vernizes.

#### **4.3.2 Procedimento**

De acordo com os responsáveis pelo Departamento de Qualidade da Litografia, a actualização da Fichas de Especificação dos vernizes seguiu o seguinte procedimento:

- Eliminação de vernizes que agora não se utilizam e constavam na ficha, assim como adicionar vernizes que antes não se utilizavam e que recentemente se passaram a utilizar.
- Diminuição do intervalo do parâmetro “Peso de Filme Seco”, que se encontrava demasiado alargado. Esta diminuição terá impacto nos custos de desperdício de material, visto muitas vezes ser utilizada a quantidade máxima do intervalo, quando tal não é necessário. Para reduzir este intervalo foi necessário saber quais os limites consideráveis aceitáveis para que a impressão fosse boa. Para isso foram utilizadas as fichas técnicas de cada verniz, assim como a análise do resultado das auditorias ao produto realizadas. Com a diminuição do intervalo “Peso de Filme Seco”, diminui também o intervalo “Peso de Filme Húmido”, através da fórmula:

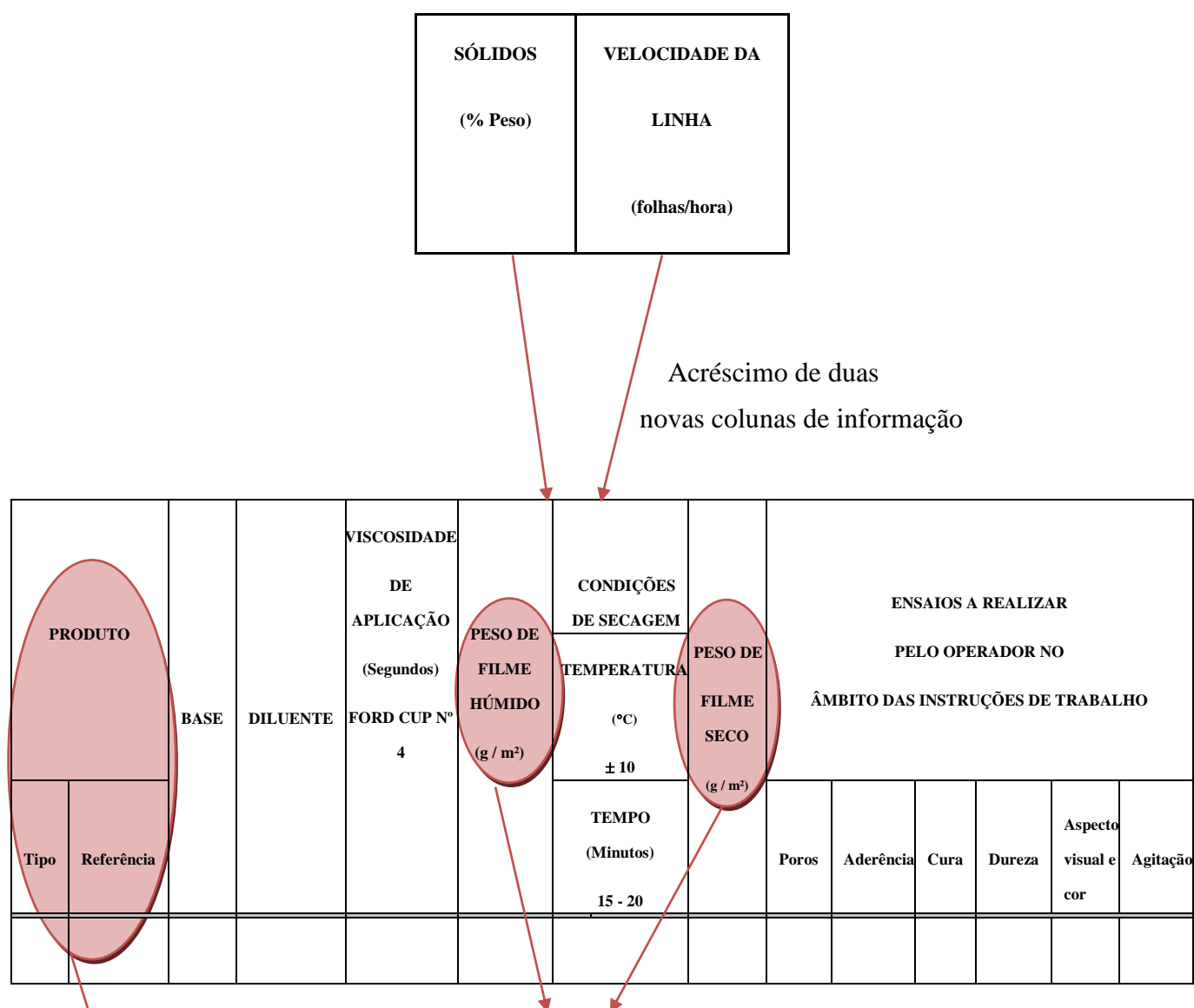
$$\text{Peso de Filme Seco} = \text{Peso de Filme Húmido} \times \% \text{ Sólidos.}$$

- O acréscimo de um parâmetro não existente na Ficha de Especificação, “% Sólidos”. Este parâmetro foi retirado da ficha técnica de cada verniz (ver exemplo no Anexo G). Este acréscimo teve como objectivo dar mais informação ao operador, relativamente às características de cada verniz ao operador.
- Acréscimo de mais uma informação, a “Velocidade da Linha”. Este parâmetro contém a velocidade a que cada linha deverá funcionar para cada tipo de verniz, de modo a que a secagem se dê correctamente, sem que surjam defeitos mais tarde. Na determinação da velocidade foram realizados estudos, de modo a verificar quanto tempo é que cada linha mantinha a temperatura desejada, na velocidade desejada.

O método utilizado para a realização deste estudo foi a colocação de termopares numa folha, ligados a um processador que registava os dados em todo o percurso dentro do forno, desenhando um gráfico temperatura/tempo. Este gráfico descreve uma curva de temperatura ao longo do forno de cada linha (Anexo H). O programa utilizado foi da *Sencon*.

- Inicialmente, em cada linha estava presente uma Ficha de Especificação genérica com todos os vernizes utilizados na Litografia. No entanto, em cada linha apenas trabalham alguns tipos de vernizes. Esta situação provocava alguma confusão por parte dos operadores, levando por vezes ao uso incorrecto dos vernizes. Para resolver esta situação foi criada uma Ficha de Especificação para cada linha, contendo apenas as especificações dos vernizes utilizados nessa linha.

As alterações realizadas podem ser resumidas na seguinte figura:



Diminuição dos intervalos respectivos a estes dois parâmetros

Diminuição do número de vernizes total, e apenas consta na ficha os vernizes correspondentes à linha a que a ficha corresponde

**Figura 37** – Alterações realizadas na Ficha de Especificação dos vernizes

Espera-se que, com a aplicação destas novas Fichas de Especificação, o operador as utilize sempre, de forma a:

- Diminuir os gastos de quantidades desnecessárias de verniz.
- Utilização mais adequada dos vernizes, quantidade e secagem, logo diminuição de folha que não cumpre as conformidades exigidas pelo cliente, e que irá contribuir para sucata.



Na seguinte tabela estão demonstrados os ganhos que poderão ser obtidos anualmente. Estes serão obtidos com o total cumprimento das novas fichas de especificação.

Os valores da Tabela 9 foram obtidos através do ganho obtido em cada verniz através da diminuição do parâmetro “Peso de Filme Seco”, tal como tinha sido descrito no procedimento adoptado neste trabalho.

No entanto, existem casos em que a diminuição do intervalo provocou um aumento do valor médio do intervalo em relação à antiga ficha técnica. Havendo nestes casos um aumento de consumo desses vernizes. Então, nestes casos não haverá ganhos, pelo contrário, estando este acréscimo de consumo contabilizado no ganho geral.

**Tabela 9 – Ganhos anuais obtidos na quantidade de verniz utilizado**

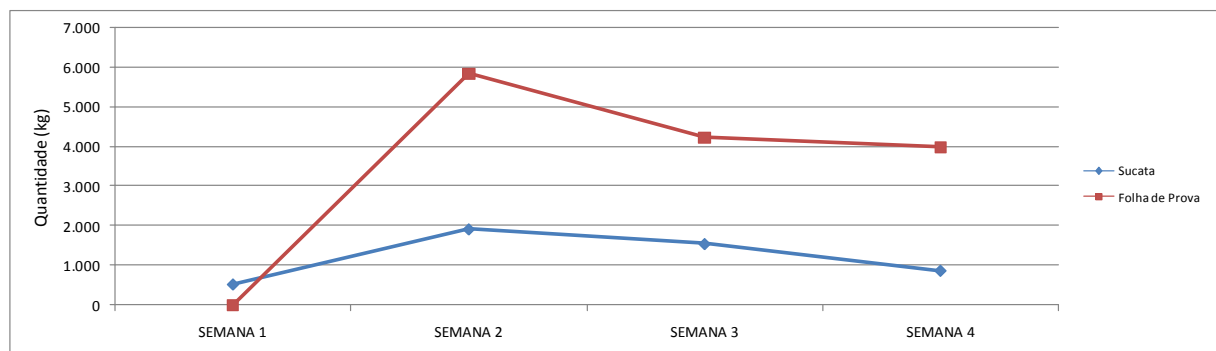
<b>Verniz</b>	<b>Consumo Anual</b>	<b>Quantidade Economizada</b>	<b>Ganho</b>
VRN ACAB 425.022	1.313	0	0%
VRN ACAB HW-273/GR	26.447	0	0%
VRN ACAB MATE 452.053	3.233	269	8%
VRN NACARADO HW-418 a	429	31	7%
VRN OURO 404.670	2.583	0	0%
VRN OURO 405.180	1.639	0	0%
VRN PIG 416.054	369	12	3%
VRN PIG HC-280 A	63.252	0	0%
VRN PR RD-5000	28.912	0	0%
VRN PRIMÁRIO 300.305	-2	1	-25%
VRN PRIMÁRIO 433.001	369	-246	-67%
VRN PRIMÁRIO 80-2005/MP3197	2.605	-912	-35%
VRN SILVER RH-5082 NOVO	498	0	0%
VRN.ACAB.MATE PPG.3573-807/A	14.819	0	0%
VRN.ACAB.PPG 2002-820	7.967	0	0%
VRN.ACAB.PPG 3573-806/A	189.696	36.480	19%
VRN.ACAB.RD-5720 (P.ALI.)	5.326	0	0%
VRN.INCOLOR PL 1019-34	36.152	0	0%
VRN.OURO 71KT408	22.994	0	0%
VRN.OURO PPG 2004-803/A	133.450	22.242	17%
VRN.OURO SB-3712 (P.ALI.)	15.884	0	0%
VRN.SP.SILVER RH-5085	960	80	8%
ESM BRANCO HB-367 A	243.877	4.279	2%
ESM NACARADO 325.273	709	-47	-7%
ESM PRETO HN-333 A	1.352	101	8%
ESM.BRANCO 732-0008	46.199	4.471	10%
ESM.BRANCO BR 404.400	113	0	0%
ESM.BRANCO RD-5202	7.249	0	0%
ESM.POLIÉSTER REF. 732-0030	4.163	631	15%
<b>Totais</b>	<b>887.846</b>	<b>68.596</b>	<b>8%</b>

#### 4.4 Acção 5S's e TPM na Linha 13 da Litografia

Após a análise dos dados relativos às pesagens do primeiro mês, verificou-se de imediato a necessidade de actuar em algumas das linhas da Litografia, como foi o caso da Linha 13.

Ao fim de apenas um mês de pesagens, era precipitado tirar-se conclusões sobre a quantidade de sucata gerada pelas linhas. No entanto, pelo historial da linha em causa sabia-se que esta era uma linha crítica em que se deveria actuar desde o início e acompanhar a evolução dos resultados.

O seguinte gráfico corresponde a quantidade de sucata e folha de prova gerada pela linha até à data da acção.



**Gráfico 14 – Quantidade de Sucata e Folha de Prova da Linha 13 da Litografia**

Com isto, realizou-se uma acção 5S's e TPM na Linha 13. A escolha destas duas metodologias deveu-se essencialmente a dois factores: a vontade da empresa em querer utilizar a filosofia *Lean* e o facto da implementação destas metodologias poder ser uma solução para a diminuição de sucata.

##### 4.4.1 Objectivos da Acção e Método Utilizado

Para uma correcta implementação das metodologias 5S's e TPM, os objectivos definidos foram os seguintes:

- Identificar o material necessário para a produção.
- Eliminar o material desnecessário ou em excesso.
- Identificar pontos que necessitem de manutenção.
- Identificar melhorias na linha.
- Melhorar as condições do local de trabalho.

Para que estes objectivos fossem atingidos formou-se uma equipa de dez colaboradores, constituída por operadores e responsáveis pela linha.

A acção 5S's e TPM teve a duração de oito horas. Antes da implementação prática, foi dada formação sobre as metodologias a aplicar e o que se pretendia com a sua implementação.

Na implementação prática, a equipa dividiu-se em três grupos, ficando cada grupo responsável pelas diferentes partes da máquina, visto ser uma máquina de grande dimensão.

#### 4.4.2 Implementação Prática da Metodologia 5S's

Neste projecto, a implementação prática da metodologia 5S's foi realizada de acordo com todo o fundamento teórico descrito no ponto 2.5.

Em seguida será descrita a implementação prática das diferentes etapas da metodologia.

##### 4.3.2.1 Etapa 1 – Seleccionar

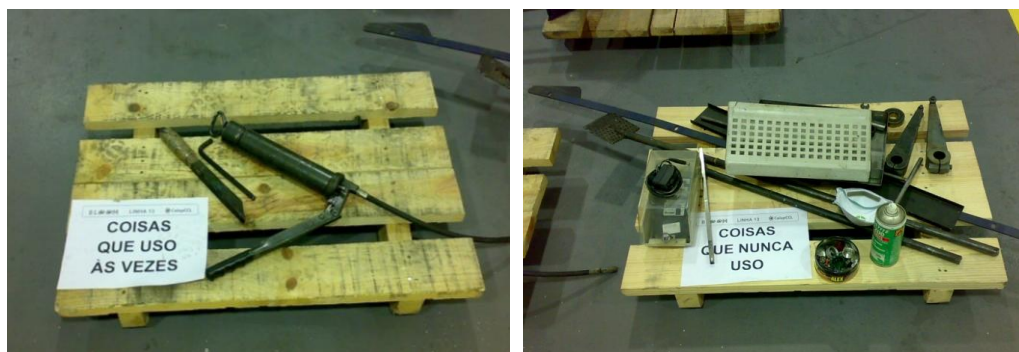
Nesta primeira fase foi realizada uma selecção de todas as ferramentas que se encontravam na linha, de modo a realizar a separação do material necessário e desnecessário na linha.

Disponibilizaram-se locais para a colocação de materiais e ferramentas devidamente identificados (Figura 38). O material que seria classificado como “coisas que nunca uso” seria retirado da linha; no entanto, o material que fosse colocado no local com a designação “coisas que uso às vezes” seria colocado num local próximo da linha.



**Figura 38** – Locais para a colocação dos diferentes tipos de material

Com esta separação, os resultados obtidos foram os presentes na Figura 39.



**Figura 39** – Resultados obtidos com a separação de material

Verificou-se que existia bastante material que não fazia qualquer sentido estar presente na linha, visto não ser útil como material de apoio à produção.

Este procedimento serviu para o grupo identificar a falta de algumas ferramentas que seriam necessárias para determinadas tarefas, e que não estavam presentes na linha, por não existirem ou porque estavam presentes noutras linhas.

Para isso, realizou-se uma *Checklist* do material que faltava na linha (Tabela 10). Através desta *Checklist* procedeu-se à análise da função que teria cada ferramenta e da existência de cada ferramenta na empresa, verificando se era ou não necessária a sua compra. Na *Checklist* também se introduziu o local para o qual se destinava cada ferramenta.

**Tabela 10** – *Checklist* de material necessário que não estava presente na linha

Check List Material - Linha 13					
Material	Local	Tarefa	Encomendar		Observações
			Sim	Não	
Jogo de chaves de umbrako	Unidades de impressão	Afinações	x		
Chave de fendas pequena	Unidades de impressão	Afinações	x		
Chave de fendas grande	Unidades de impressão	Afinações	x		
Fita métrica	Microcolor	Medir dimensão da folha		x	
Compasso	Microcolor	Controlar reservas		x	
Tesoura	Alimentador	Abrir balotes	x		
Carrinho de limpeza	Linha	Manter limpeza	x		
Roquete	Unidades de impressão	Setups		x	
Conta fios de escala	Microcolor	Controlar impressão	x		

#### 4.3.2.2 Etapa 2 - Organizar

Depois de concluída a selecção de todo o material necessário, passou-se à segunda etapa da metodologia 5S's e que consiste em escolher o local onde arrumar o material necessário.

Para isso, teve-se em consideração o local onde as ferramentas e material de apoio à produção, como por exemplo as tintas, são necessárias e a facilidade dos operadores em encontrarem aquela de que necessitam, com o objectivo de diminuir os tempos improdutivos de selecção de ferramentas.

Um dos locais da linha que mais necessitava desta fase era o local de colocação das tintas. Este local não era o adequado por dois motivos: não tinha capacidade suficiente para a colocação das tintas, não proporcionando uma correcta arrumação das tintas; e não estava próximo do local onde eram necessárias realmente as tintas. O local para a colocação das tintas antes da acção 5S's encontra-se na Figura 40.



**Figura 40** – Local de colocação das tintas antes da Acção 5S's

Como forma de resolução a este problema colocou-se uma estante para a colocação das tintas num local próximo do seu uso.

Esta estante destinou-se não só à colocação das tintas em uso, como também para colocação de material necessário num local próximo da linha, como se pode ver na Figura 41.



**Figura 41** – Nova estante para a colocação das tintas e outro material necessário à produção

Procedeu-se também à arrumação de outros locais, tais como as bancadas de arrumação de material dos operadores. As diferenças estão explícitas na Figura 42.



**Figura 42** – Local de arrumação de material dos operadores antes e depois da Acção 5S's

Como fase final desta etapa procedeu-se à arrumação das bancadas de apoio à produção e bancadas de cada unidade de impressão, que inicialmente estavam conforme a Figura 43 e Figura 44, respectivamente.





**Figura 43** – Bancadas de apoio a produção antes da Acção 5S's

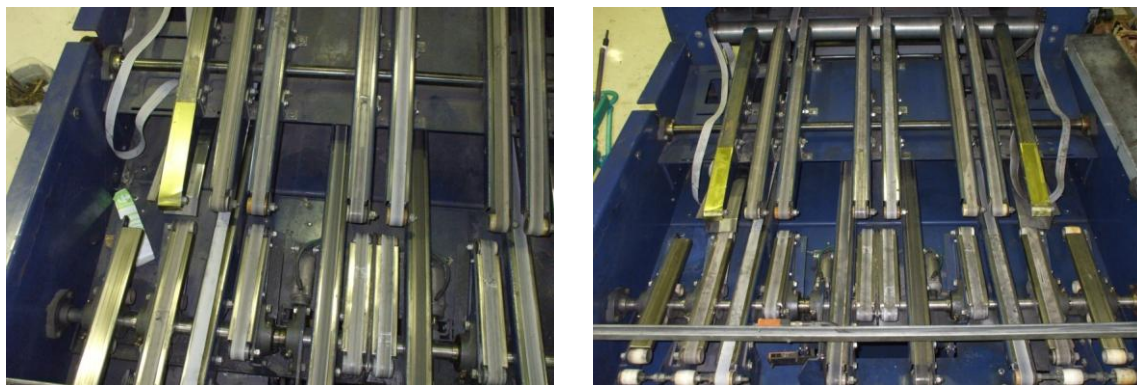


**Figura 44** – Bancadas das unidades de impressão antes da Acção 5S's

Os resultados foram os evidenciados na quarta etapa desta metodologia, Normalizar, em que já foram realizadas as devidas marcações.

#### **4.3.2.3 Etapa 3 - Limpeza**

Esta etapa dos 5S's foi de difícil realização e exigiu um grande empenho de toda a equipa de trabalho. Procedeu-se à limpeza de todas as partes da máquina, havendo zonas em que existia grande quantidade de sujidade. Esta etapa foi a etapa que terá tido maior impacto visual, ou seja, as diferenças entre o estado inicial e o estado final foram evidentes, como se pode ver nas seguintes figuras.



**Figura 45** - Guias da máquina antes e depois da Acção 5S's



**Figura 46** – Parte superior do alimentador antes e depois da Acção 5S's

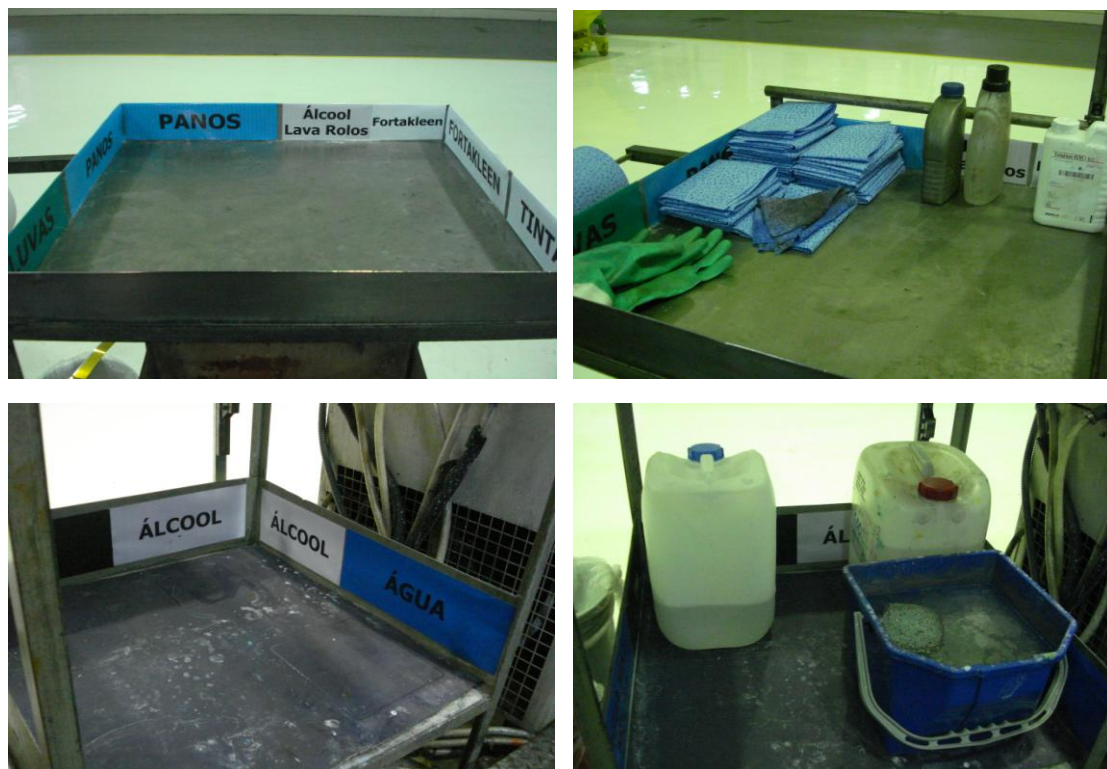


**Figura 47** - Chão da linha antes e depois da Acção 5S's

#### **4.3.2.4 Etapa 4 - Normalizar**

Esta etapa foi como o seguimento da segunda etapa desta metodologia – Organizar. Depois de todo o material estar devidamente organizado foi necessário realizar padrões para que tudo o que foi efectuado nas etapas anteriores se mantesse, uma vez que esta etapa consiste na definição de metodologias que permitam manter os três S's anteriores activos, como se viu no ponto 2.

Os locais em que se realizou esta etapa foram as bancadas de apoio à produção (Figura 48) e bancadas de cada unidade de produção (Figura 49).



**Figura 48** – Bancadas de apoio à produção depois da etapa Normalização



**Figura 49** – Bancadas das unidades das unidades de impressão depois da etapa Normalização

Apesar desta etapa sugerir a realização de procedimentos, não se considerou necessária a sua realização, uma vez que era uma linha já em funcionamento, e os procedimentos necessários já se encontravam efectuados.

Além destas melhorias, estão neste momento a proceder-se a melhorias adicionais. Estas melhorias são: a colocação de um quadro sombra para todas as ferramentas utilizadas na linha, num local próximo do seu uso; a colocação de chapas metálicas no local de depósito dos estrados, de modo a haver um local definido para a sua colocação, e para que o piso não se danifique, Figura 50; e baldes apropriados para a colocação da água e lava-rolos, Figura 51.





**Figura 50** – Chapas metálicas para a colocação de estrados



**Figura 51** – Baldes de plástico para água e lava-rolos

Cada uma destas melhorias está descrita de forma mais pormenorizada no Anexo J, contendo pontos como: problema, causa, melhoria, progresso PDCA e resultado.

#### **4.3.2.5 Etapa 5 – Disciplina**

A última etapa desta metodologia é de extrema importância, uma vez que se os colaboradores não perceberem e interiorizarem os novos hábitos de trabalho, em pouco tempo, o local de trabalho volta ao estado de desarrumação devido aos operadores não respeitarem as melhorias introduzidas.

Normalmente é uma etapa difícil de implementar, uma vez que se torna difícil mudar os hábitos de trabalho de operadores, e por vezes têm grande resistência à mudança e à introdução de tarefas de limpeza.

Nesta caso, houve a preocupação de fazer entender qual era realmente o objectivo, e as vantagens que se teria com a implementação desta metodologia para ambos os lados, operadores e empresa.

No final desta acção, realizou-se um poster, Figura 52, que foi afixado em diversas zona da fábrica, de modo a valorizar os operadores envolvidos, e começar a envolver os restantes na ideia desta filosofia.



**Figura 52-** Poster afixado sobre o evento 5S's

Agora, para que a implementação desta metodologia tenha sucesso, deverá continuar o esforço por parte dos responsáveis de produção, para mudar a mentalidade e cultura dos operários, para assim se poder atingir os resultados de todas estas melhorias.

#### **4.4.3 Implementação Prática da Metodologia TPM**

A implementação desta metodologia foi fundamental para a secção da Litografia, uma vez que até ao momento não existia qualquer tipo de controlo em relação à manutenção de cada uma das máquinas.

Pretendeu-se ter um maior controlo sobre a manutenção das linhas da Litografia. A Linha 13 foi a linha piloto para implementação do TPM, e posteriormente às restantes.

Os objectivos alcançados após a implementação da metodologia TPM foram:

- Controlo Total de Perdas.
- Manutenção Preventiva.
- Envolvimento de todos os colaboradores.
- Trabalho em equipa.

Ao serem alcançados estes objectivos, esperou-se então uma diminuição de sucata gerada, devido à ligação directa que estes objectivos têm à diminuição de erros de produção.

##### **4.3.3.1 Etiquetas TPM**

Na secção da montagem e estampagem já aplicava a metodologia TPM, havendo etiquetas para este fim. No entanto, estas etiquetas podiam ser melhoradas.

Na Figura 53 encontra-se uma etiqueta TPM utilizada na montagem e estampagem. Na Figura 54, apresenta-se a nova etiqueta TPM que virá a ser utilizada na Litografia. No momento, uma

vez que as novas etiquetas ainda não estão disponíveis estão em uso as etiquetas da Montagem e Estampagem.

The image shows two TPM (Total Productive Maintenance) labels. The left label is blue and white, titled 'TPM OPERADOR'. It includes fields for 'ETAPAS' (1-7), 'Prioridade' (A, B, C), 'ANOMALIA DETECTADA' (Equipment, Found by, Date, Description), and 'TEMPO ESTIMADO PARA REPARAÇÃO' (Estimated repair time in hours). The right label is red and white, titled 'TPM MANUTENÇÃO'. It includes the same fields as the left label.

**Figura 53** – Etiquetas TPM utilizadas na Montagem e Estampagem

The image shows two new TPM (Total Productive Maintenance) labels for the lithography department. The left label is blue and white, titled 'TPM 0001' and 'Produção'. It includes fields for 'Célula' (Cell), 'Linha' (Line), 'Prioridade' (A, B, C, S), 'Anomalia Detectada' (Equipment, Found by, Date, Description), and 'Reparado Por' (Repaired by) and 'Verificado Por' (Checked by) with dates. The right label is red and white, titled 'TPM 0001' and 'Manutenção'. It includes the same fields as the left label.

**Figura 54** – Novas etiquetas TPM a ser utilizadas na Litografia

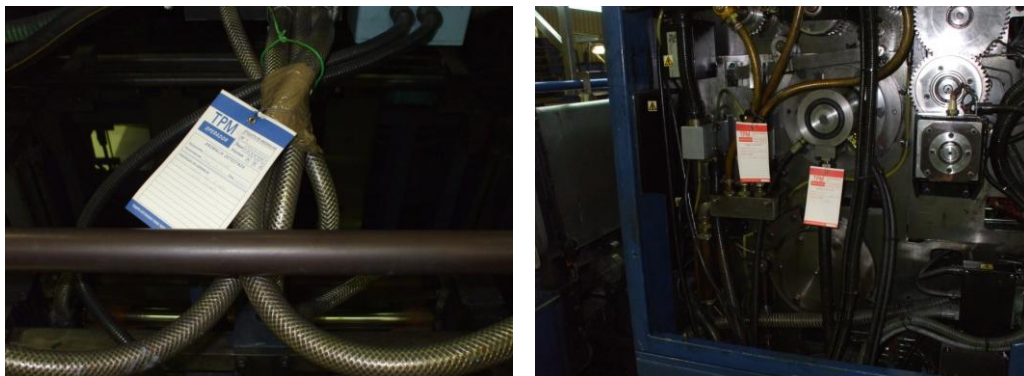
Existem dois tipos de etiquetas: produção (azul) e manutenção (vermelha). Tal como foi descrito no ponto 2, cada uma destas está destinada a quem puder resolver essa anomalia detectada.

As principais diferenças entre as etiquetas utilizadas na Montagem e Estampagem, e etiquetas a serem utilizadas na Litografia são: o facto de nas futuras já existir um campo “Célula”, uma vez que a fábrica se divide actualmente em células; o número da etiqueta já aparece impresso, não sendo necessário ser preenchido, o que evita a repetição de etiquetas com o mesmo número; finalmente, tem-se os campos “Reparação” e “Verificação” que são acrescentados, com a respectiva assinatura da pessoa responsável e data.

#### 4.3.3.2 Procedimento de Implementação

No início da Acção 5S's e TPM, foram distribuídas etiquetas TPM por toda a equipa. As etiquetas foram distribuídas com o objectivo de que à medida que fossem detectadas anomalias, fosse colocada uma etiqueta identificativa nesse local, e destinada a quem a pudesse resolver.

Com este procedimento foram detectadas, durante esta acção, algumas anomalias na máquina, Figura 55. Sendo que grande parte correspondiam a anomalias que seriam da responsabilidade da manutenção.



**Figura 55** – Etiquetas TPM colocadas durante a Acção TPM

As etiquetas são em papel autocopiativo e, quando registada a anomalia, é retirada a primeira folha da etiqueta e entregue ao *Cell-Leader*. Este ficará responsável por registar e resolver o problema entregando, se for, o caso a etiqueta à manutenção ou resolvendo-o ele próprio.

O registo de cada etiqueta será numerado de acordo com o número da etiqueta, de forma a haver um maior controlo sobre cada etiqueta.

Com isto, ficarão todas as anomalias registadas, e ter-se-á um historial das anomalias em cada máquina. Este historial será útil para acções de manutenção preventiva, e saber o número de avarias no mesmo local, verificando a necessidade de se realizar algum investimento.

Na seguinte tabela encontra-se o registo de todas as anomalias detectadas durante a acção. Neste registo serão decritos pontos como: número da etiqueta, local da anomalia, prioridade e responsável.

**Tabela 11 – Registo das Etiquetas TPM realizadas durante a Acção TPM**

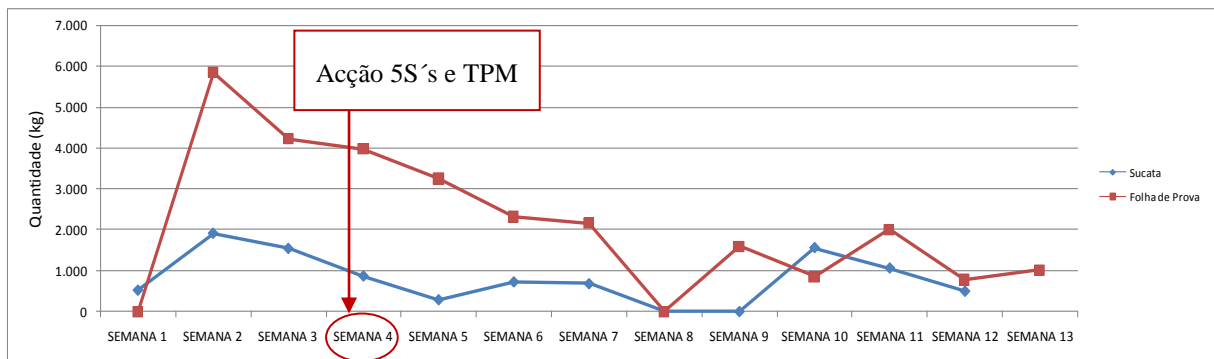
Etiquetas TPM							
Produção				Manutenção			
Número da Etiqueta	Local Avaria / Melhoria	Prioridade	Responsável	Número da Etiqueta	Local Avaria / Melhoria	Prioridade	Responsável
1	Tubagem de ar solta no alimentador	C	Daniel Lucas	1	Mau estado da caixa eléctrica do motor do alimentador	B	Valdemar Santos
2	Apoio partido no armário do microcolor	B	Daniel Lucas	2	Tampa do sinal partida	B	Valdemar Santos
3				3	Fuga de ar no cilindro pneumático na unidade 1	A	Valdemar Santos
4				4	Caixa eléctrica da unidade 1 solta	B	Valdemar Santos
5				5	Fuga de água na refrigeração das baterias na unidade 1	A	Valdemar Santos
6				6	Fuga de ar e manómetro de ar partido no sistema de secagem na unidade 1	A	Valdemar Santos
7				7	Fuga de água na alimentação do cilindro do transporte na unidade 1	A	Valdemar Santos
8				8	Avaria no hidráulico do sistema de secagem	B	Valdemar Santos
9				9	Fuga de água na refrigeração das baterias na unidade 2	A	Valdemar Santos
10				10	Suporte partido do sistema de selecção do descarregador	B	Valdemar Santos
11				11	Fuga de ar na válvula de pressão da unidade 2	B	Valdemar Santos
12				12	Tubos em fraco estado na unidade 1	C	Valdemar Santos
13				13	Falta de 3 correias no sistema de secagem da unidade 2	A	Valdemar Santos
14				14	Fuga de água no refrigerador	A	Valdemar Santos
15				15	Fuga de ar no sistema de secagem	B	Valdemar Santos

Torna-se importante referir que todas estas anomalias detectadas durante a acção já se encontram reparadas.

#### 4.4.4 Resultados da Acção 5S's e TPM

Um dos principais resultados atingidos, e que tinha sido inicialmente estabelecido, foi a mudança ao nível da mentalidade dos operadores da linha em causa. Este resultado foi também atingido também ao nível de todos os outros operadores da área da Litografia, uma vez que se fez com que a acção tivesse bastante impacto na organização, como o facto da paragem da linha para o efeito, o envolvimento de operadores, divulgação através o poster exposta em vários locais.

Além dos resultados anteriormente descritos, atingiu-se também a diminuição da sucata e folha de prova gerada pela linha. Esta diminuição não foi significativa até ao momento, uma vez que o tempo também foi curto, e a acção não está completamente terminada. No entanto, no Gráfico 15 verifica-se uma diminuição de sucata e folha de prova, apesar de os resultados não serem constantes.



**Gráfico 15 – Resultados de Sucata e Folha de Prova da Linha 13**

Conclui-se, pelo conjunto dos resultados obtidos que esta acção foi de facto útil. Devido aos ganhos evidentes desta acção, está no momento a ser realizado o mesmo tipo de acção nas restantes linhas da Litografia.

## 5 Apresentação e Discussão dos Resultados

No final do projecto foi possível analisar os resultados obtidos das acções de melhoria realizadas.

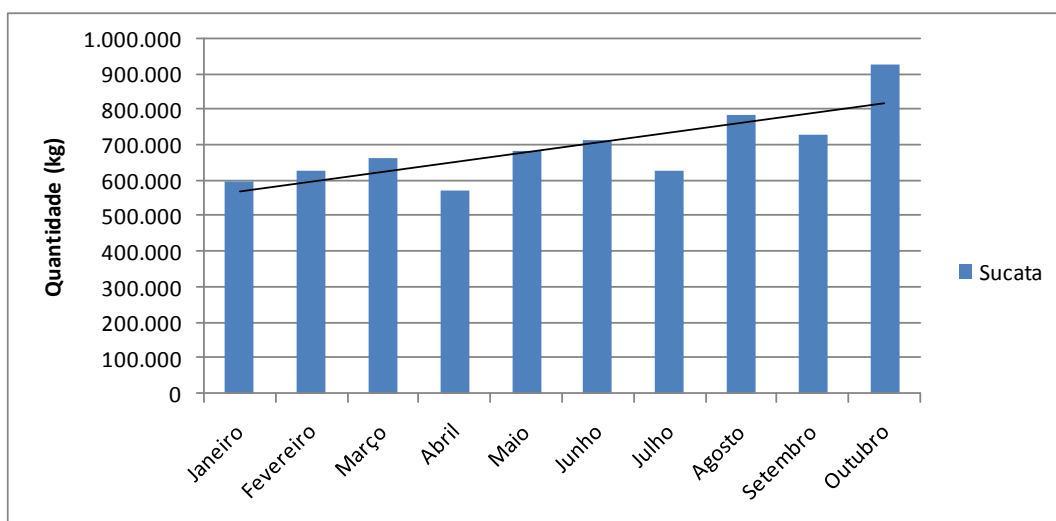
Durante o ponto 4, “Apresentação dos Trabalhos Realizados”, foram já apresentados alguns dos resultados obtidos em cada uma das tarefas realizadas, como foi o caso dos estrados em madeira e vernizes. No entanto, estes dizem respeito aos ganhos obtidos em cada um destes materiais.

Tanto nos estrados como nos vernizes, foi bastante importante obter estes ganhos, visto haver grandes investimentos da empresa nestes materiais. Apesar deste facto, o principal objectivo seria diminuir a sucata gerada. No caso dos vernizes, reduzir a sucata derivada de problemas de não conformidades, e no caso dos estrados em madeira, reduzir a sucata derivada dos problemas de movimentação.

Numa fase final, é importante apresentar os resultados obtidos pelo aluno ao nível do principal objectivo deste projecto – diminuição da sucata de folha-de-flandres. Pretende-se, então, verificar o impacto até ao momento das acções de melhoria realizadas.

Acredita-se que houve e pode continuar a haver um decréscimo da quantidade de sucata de folha-de-flandres gerada, através do impacto do projecto na organização. Este impacto foi atingido devido ao controlo que passou a existir sobre a sucata, à normalização de todo o projecto através da elaboração de procedimentos e ao facto de existirem auditorias às linhas.

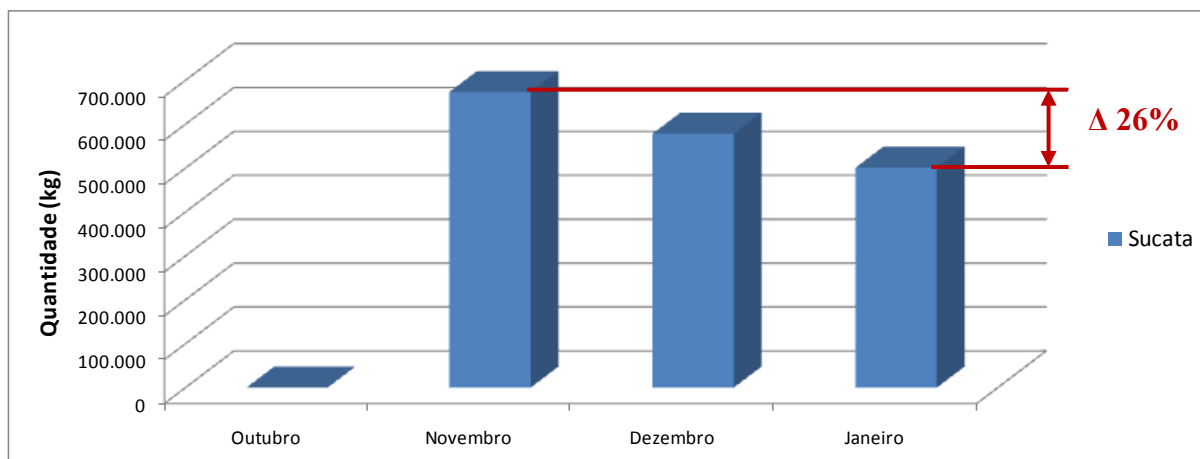
Faz sentido, verificar o histórico dos valores de sucata gerada pela empresa até ao início do projecto. Os valores do Gráfico 16 dizem respeito às vendas mensais de sucata da ColepCCL durante o ano 2008 até ao mês de Outubro, visto o início das pesagens do projecto ter sido em Novembro.



**Gráfico 16** – Vendas Mensais em 2008 até ao início das pesagens



Através do gráfico anterior conclui-se que a quantidade de sucata ao longo do ano 2008 tende a aumentar, estando no mês de Outubro bastante elevada, chegando a passar as 900 toneladas. Analisando agora os dados referentes ao início do projecto e respectivo fim, Gráfico 17.



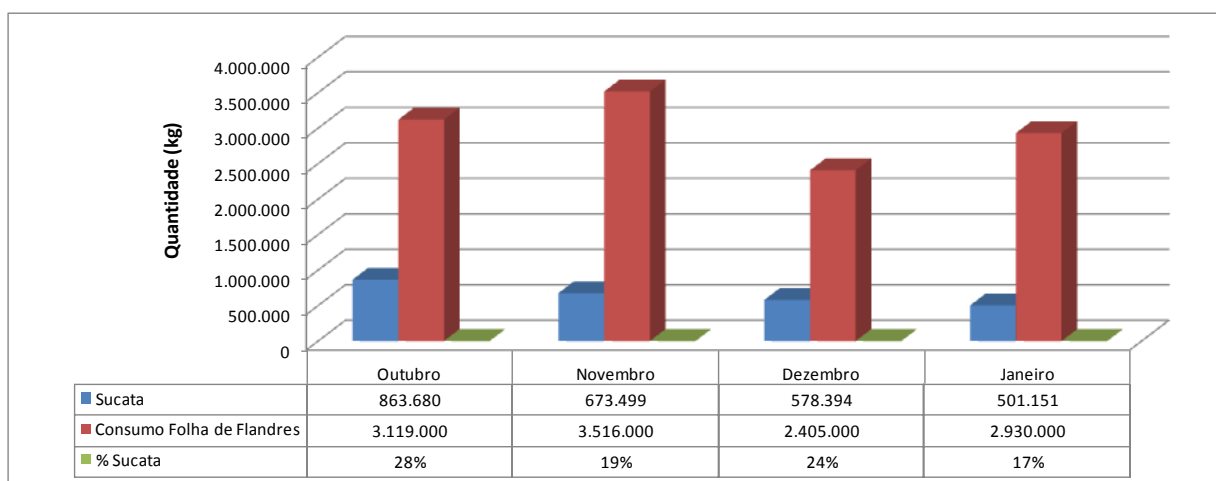
**Gráfico 17 – Quantidade de sucata mensal ao longo do projecto**

Como se pode verificar houve um decréscimo significativo da quantidade de sucata gerada nestes três meses de pesagens, 26%.

Comparando também a variação relativamente à sucata vendida no mês de Outubro, aproximadamente 920 toneladas, é notável o decréscimo para cerca de 700 toneladas no seguinte mês. Sendo que este foi o mês de arranque do projecto. Esta diminuição de 22% deve-se basicamente ao impacto que este projecto está a ter perante toda a organização.

No entanto, deverá ter-se em conta também o consumo de folha-de-flandres nos meses a considerar, uma vez que se associa à produção mensal.

No seguinte gráfico encontra-se a relação entre a sucata gerada e o consumo de folha-de-flandres, obtendo-se a percentagem de sucata.



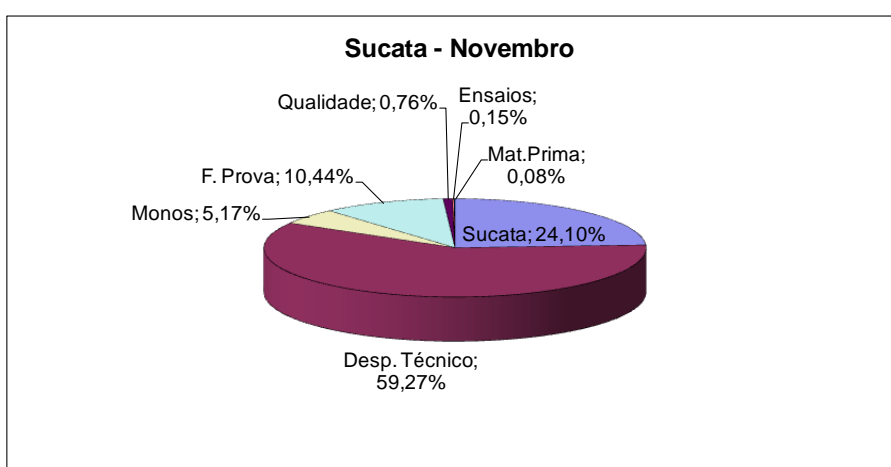
**Gráfico 18 – Relação entre sucata e consumo de folha-de-flandres**



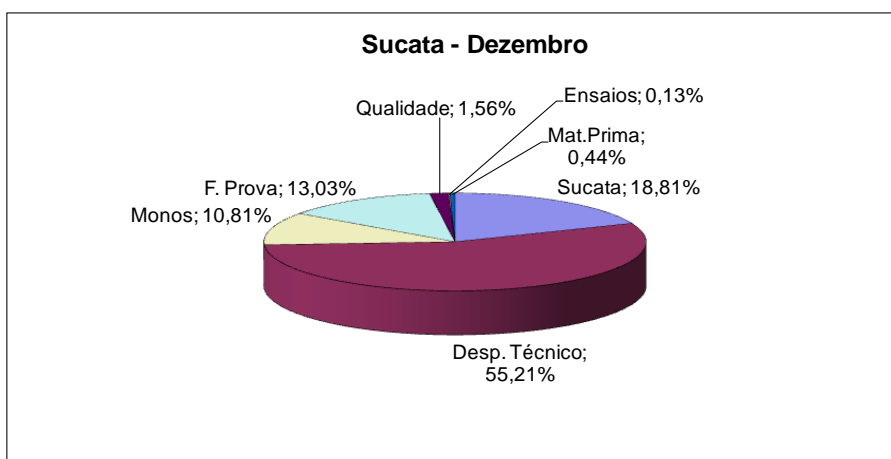
Com os valores presentes no Gráfico 18, consta-se que no mês anterior ao início das pesagens o valor de percentagem de sucata era 28%, em função do valor de sucata vendida nesse mês. Sendo que houve uma diminuição significativa com a implementação deste projecto, atingindo os 19% de sucata. De realçar será o facto de a sucata diminuir com o aumento de consumo de folha-de-flandres nesse mês.

Verifica-se um aumento de sucata no mês de Dezembro, para 24%. Este aumento deveu-se ao facto de em Dezembro, visto ser o final do ano, haver um aumento de sucata proveniente dos armazéns, devido a material obsoleto aí existente.

Como se pode verificar no Gráfico 19, em Novembro a percentagem de material obsoleto foi cerca 5%, aumentando para o dobro no seguinte mês, Gráfico 20. No que diz respeito aos restantes tipo de sucata, não existem grandes variações entre os meses a analisar.



**Gráfico 19** – Valores percentuais em Novembro dos vários tipos de sucata existentes



**Gráfico 20** - Valores percentuais em Dezembro dos vários tipos de sucata existentes

Como resultado final obtido, é possível concluir que houve uma diminuição de sucata de 28% para 17%, comparando a situação no mês anterior ao projecto e o último mês de pesagens realizadas. Correspondendo a uma diminuição de 61%.

## 6 Conclusões e perspectivas de trabalhos futuros

O projecto Gestão do Desperdício de Materiais será um projecto a ser mantido e prosseguirá no alcance dos resultados pretendidos – a diminuição de sucata de folha-de-flandres em 25%.

Tendo em conta estes valores, será necessário continuar na implementação de novas acções de melhoria, tal como se fez durante o decorrer deste projecto.

Em seguida, serão descritas acções de melhoria, sendo que em algumas já se encontram em fase de estudo, e possível implementação.

Relativamente ao trabalho realizado sobre os estrados em madeira obtiveram-se resultados bastante significativos, no que diz respeito à poupança neste material de apoio à produção. No entanto, ao nível de danificação da folha poderá não se obter os resultados desejados. Para se saber realmente os resultados obtidos sobre a danificação da folha devido aos estrados, será necessário aguardar pelo seu funcionamento a 100%, uma vez que até ao momento existe folha em armazém em que estão a ser utilizados estrados que poderão não corresponder ao tamanho da folha, ou que não estão fabricados do modo actual.

Apesar deste facto, sabe-se que pode haver melhores soluções que a utilização dos estrados em madeira, como é o caso da substituição de estrados em madeira por estrados de plástico.

Neste momento, está a realizar-se uma análise custo/benefício sobre esta possível alteração. Estando ainda esta análise numa fase inicial já é possível verificar que ao realizar-se esta alteração será um grande investimento, o que terá que ser realmente justificável.

Até ao momento, foram estudadas as várias possibilidades da realização do molde de obtenção dos estrados em plástico. Através do plano de atribuições folha/estrado realizado, e tendo em conta que este é o mais adequado, estuda-se a possibilidade de realizar o menor número possível de moldes para a maior quantidade possível de estrados. Até ao momento surgiu a proposta de uma empresa do ramo que propôs a realização de três moldes, que cobrem todos os tipos de estrados necessários. É possível a utilização do mesmo molde através do uso de guias neste, de modo a ser possível fabricar um intervalo de medidas de estrado no mesmo molde.

Este investimento torna-se viável, se com ele se conseguir obter ganhos que nos estrados em madeira são agora perdas. As principais vantagens do uso dos estrados em plástico são: o melhor manuseamento por parte dos empilhadores; e a boa resistência ao desgaste e choque, devido ao tipo de polímero que são fabricados. O uso dos estrados em madeira terá sempre a desvantagem do desgaste e danificação da madeira, fazendo com que em média vão dez estrados por dia para a sucata. Estando agora em análise, como já foi referido, os resultados obtidos com as alterações de fabrico dos novos estrados.

Além desta melhoria agora descrita, existem outras acções a realizar de forma a atingir os resultados pretendidos da diminuição de sucata. É o caso da continuidade da Acção 5S's e TPM realizada neste projecto. A acção não se encontra totalmente terminada, uma vez que ainda existem pormenores a realizar, e que deverão ser terminados, como se pode verificar nas fichas presentes no Anexo J.

Ainda em relação a estas metodologias implementadas durante o projecto, está neste momento a decorrer a sua implementação noutras linhas da Litografia, pretendendo-se atingir o pleno nesta área. O mesmo se pretenderá em relação a outras linhas da fábrica que ainda não estão

implementadas estas metodologias, como é o caso do Corte, e algumas linhas de Estampagem da *General Line*.

Durante o decorrer do projecto, o aluno esteve envolvido num *workshop* relativo ao processo de *picking* na ColepCCL, através da implementação de sistemas Trilógicos. Este sistema está ligado à diminuição de sucata, pelo facto de o abastecimento às linhas de Estampagem, tanto nos Aerossóis como *General Line* actual não ser o ideal.

O actual sistema de abastecimento realizado em contentores obriga a que o operador de forma manual abasteça a linha. Sendo que as peças são de pequena dimensão, e se tornam de difícil manuseamento, sofrendo quedas sucessivas, ficando o material danificado, tornando-se directamente sucata. Sendo que estas são linhas de elevada cadência, e o abastecimento de linha constante, a quantidade o material danificado por este facto é significativa.

No decorrer do projecto Gestão do Desperdício de Materiais, com a continuação da análise dos dados, será possível detectar mais linhas consideradas críticas na produção de sucata. Depois desta identificação, será possível detectar possíveis avarias mecânicas ou melhorias no processo produtivo nas linhas em causa, que não tenham sido detectadas até ao momento, actuando sobre estas.

## 7 Referências e Bibliografia

- [1] João Paulo Pinto – “*Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços*”, Lidel, 2006
- [2] Alain Courtois – “*Gestão da Produção*”, 5ª Edição, Lidel – Edições Técnicas, Lda, 2006
- [3] [www.milioni.com.br](http://www.milioni.com.br)
- [4] ANVISA – Artigo publicado da Metodologia 5S’s em Novembro 2005
- [4] Equipa *Bloom* ColepCCL / ATEC Academia de Formação – Formação Metodologia 5S’s
- [6] Equipa *Bloom* ColepCCL / ATEC Academia de Formação – Formação Total Productive Maintenance
- [7] Seiichi Nakajima, Seminário Internacional de TPM – Total Productive Maintenance ou “Zero Avarias”, Lisboa 19 e 20 de Fevereiro 1990
- [8] Takahashi, Yoshikazu e Osada, Takashi, “TPM: Total Productive Maintenance”, Asian Productivity Organization, 1990
- [9] [www.colepccl.com](http://www.colepccl.com)

## **ANEXO A: Procedimento do funcionamento da balança da sucata**

## 1. OBJECTIVO

Este procedimento tem como objectivo normalizar o processo de medição do peso de sucata metálica, realizado no armazém da sucata.

## 2. ÂMBITO

Este procedimento é aplicado apenas à balança do armazém da sucata.

## 3. RESPONSABILIDADE

O cumprimento deste procedimento é da responsabilidade do operador de pesagem.

## 4. PROCESSOS

### 4.1 Identificação do Contentor

1. Antes de o contentor ser colocado na balança deverá proceder-se à sua identificação. A sua identificação é realizada com a leitura realizada pela pistola do código de barras presente na etiqueta do contentor.



### 4.2 Registo dos Dados

1. Com a realização do passo anterior serão preenchidos automaticamente os campos do programa abaixo identificados (área, secção, linha, tipo de sucata).

Selecione a informação sobre o contentor:

**ColepCCL**

Área:

Zona:

Linha:

Tipo de Sucata:

Tara ton.:

Peso:

Introduzir dados

Data do evento	Área	Secção	Linha	Tipo de sucata	Tara	Peso
20/10/2008 16:05:08	AER	EST	03	S	3	3
20/10/2008 16:02:26	CRT	PRI	LT	%	1	1
20/10/2008 15:59:19	ALI	EST	05	*	23	23
20/10/2008 15:56:30	AER	EST	03	S	10	122
20/10/2008 14:34:28	AER	MON	15	D	10	100
20/10/2008 14:33:10	AER	EST	52	D	80	1000
16/10/2008 12:51:59	CRT	SEC	06	D	342	2
16/10/2008 12:51:28	IND	MON	04	D	523	2
16/10/2008 11:58:53	ALI	MON	21	D	3	4
16/10/2008 09:32:27	AER	EST	39	S	336	3333
14/10/2008 09:47:25	IND	EST	06	S	1	11
14/10/2008 09:28:08	ALI	MON	13	D	3	3
13/10/2008 16:09:36	ALI	EST	13	S	234	234
13/10/2008 15:02:57	ALI	MON	03	S	12	231
13/10/2008 14:52:23	ALI	EST	14	S	23	234
13/10/2008 14:26:40	AER	EST	15	S	12	123
13/10/2008 14:23:59	ALI	MON	06	S	24	22
09/10/2008 14:21:48	ALI	MON	06	S	42	211

2. Caso a pistola esteja inutilizável, os campos anteriormente identificados deverão ser preenchidos manualmente no computador, seguindo os seguintes passos:



1. Para o preenchimento do campo “**Área**” deverá ter-se em conta a cor.



Laranja – Aerossóis



Verde – Corte



Amarelo – Alimentares



Cyan – Litografia



Azul Escuro – Industriais



Castanho - Enchimento

2. No campo “**Secção**”, o preenchimento deverá ser realizado consoante o que está presente no ponto 2 presente na etiqueta.

EST – Estampagem

PRI – Primário

CON – Convencional

MON – Montagem

SEC – Secundário

UV – Ultravioleta

O caso “**ENC**”, respectivo ao enchimento, já foi preenchido no campo anterior, não sendo necessário ser preenchido novamente.

O campo “**Secção**” pode também ser preenchido com:

- **A1** – corresponde ao armazém A1 da Litografia
- **A3** – corresponde ao armazém A3 das Metálicas
- **A4** – corresponde ao armazém A4 da Expedição

Nestes casos, a sucata não vem em contentores, mas sim em estrados/paletes. A pessoa responsável pela pesagem deverá identificar de onde provem a sucata, uma vez que não vem identificada com nenhuma placa.

3. No ponto 3 identificado na etiqueta do exemplo encontra-se o número correspondente à linha que deverá ser introduzida no campo “**Linha**”.
4. O campo “**Tipo de Sucata**” pode ser do tipo “Desperdício Técnico”, “Sucata”, “Mono”, “Qualidade”, “Ensaio”, “Matéria-Prima”, “Folha de Prova” ou “Devolução do Cliente”. A identificação é feita dependendo do que estiver escrito na etiqueta (ponto 4) ou a indicação dada pela pessoa responsável pela chegada da sucata ao armazém.



### 4.3 Pesagem

1. Após a identificação do contentor, é realizada a pesagem. O contentor é colocado na balança, na posição mais central possível, como se verifica na figura.



**Nota:** Antes de o contentor ser colocado na balança é necessário que a placa de identificação seja retirada. A placa deverá ser entregue ao empilhador, para que seja devolvida à linha correspondente.

2. No campo “**Tara**” deverá ser introduzido o tipo de depósito onde a sucata está a ser pesada: contentor, palete, estrado, balde ou cesto.
3. O campo “**Peso**” é preenchido automaticamente. Caso não seja possível, o valor introduzido neste campo é o valor que se visualiza no ecrã da balança.



4. Para que os dados fiquem registados é necessário clicar em **“Introduzir Dados”**.
5. Após a pesagem, o contentor é retirado da balança, e a sucata irá ser descarregada no camião caso este esteja presente. Caso contrário, o contentor será depositado no parque da sucata.

**Nota:** No caso de haver algum pedido de alguma secção para a cedência de material, como baldes, o responsável pela pesagem está autorizado a fazê-lo. No entanto, apenas deverá fazer a cedência após a pesagem, tendo em atenção que este material não pode ser contabilizado segunda vez, ou seja, quando voltar novamente para o armazém da sucata não é pesado.

**Tabela de Apoio**

ÁREA	SECÇÃO	LINHA	TIPO DE SUCATA
AEROSÓIS (AER)	ESTAMPAGEM (EST)	3	SUCATA / DESPERDÍCIO TÉCNICO
		15	
		17	
		55	
		68	
		69	
		37	
		38	
		39	
		52	
		62	
		67	
		90	
		7	
		12	
		15	
		16	
ALIMENTAR (ALI)	ESTAMPAGEM (EST)	17	SUCATA
		18	
		27	
		5	
		13	
		14	
		16	
		27	
		28	
		34	
		35	
		65	
		70	
		86	
		95	
		2	
CORTE	MONTAGEM (MON)	3	SUCATA
		6	
		13	
		14	
		19	
		20	
		21	
		22	
		PRIMÁRIO (PRI)	
		Littell	
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		11	
		13	
METÁLICAS	SECUNDÁRIO (SEC)	15	SUCATA / DESPERDÍCIO TÉCNICO
		16	
		17	
		A3	
		MONO/SUCATA	

ÁREA	SECÇÃO	LINHA	TIPO DE SUCATA
INDÚSTRIAS (IND)	ESTAMPAGEM (EST)	1	SUCATA / DESPERDÍCIO TÉCNICO
		2	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
		11	
		18	
		19	
		20	
		21	
		22	
		23	
		25	
		26	
		29	
		32	
		36	
		40	
		42	
		46	
		51	
		77	
		80	
		82	
		83	
		85	
		92	
		93	
		97	
		98	
LITOGRAFIA (LIT)	MONTAGEM (MON)	1	SUCATA
		4	
		5	
		8	
		9	
		10	
		23	
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		11	
		13	
		15	
		A1	
ENCHIMENTO (ENC)	CONVENCIONAL (CON)	MONO/SUCATA	SUCATA / FOLHA DE PROVA
		UV	
		11	
		13	
		15	
		A1	
		MONO/SUCATA	
		EXPEDIÇÃO	
		A4	
		MONO/SUCATA	

## **ANEXO B: Procedimento de separação de sucata nas linhas**

## 1. OBJECTIVO

Este procedimento tem como objectivo normalizar o processo de separação de sucata e desperdício técnico.

## 2. ÂMBITO

Este procedimento é aplicado a todas as linhas em que existe separação de sucata e desperdício técnico.

## 3. RESPONSABILIDADE

O cumprimento deste procedimento é da responsabilidade de todos os operadores de linha e condutores de empilhadores.

## 4. PROCESSOS

### 4.1 Identificação do Tipo de Sucata

1. Existem dois tipos de placas disponíveis em cada linha: desperdício técnico e sucata. Cada uma das placas deverá ser colocada no contentor respectivo.



### 4.2 Colocação da Sucata no Local Apropriado

1. Em cada contentor apenas é colocado desperdício técnico ou sucata, dependendo da sua identificação.

**No contentor da sucata são colocados:**

- Componentes que estejam danificados;
- Componentes fora de especificação;
- Componentes que causaram encravamento da máquina;
- Componentes que serviram de afinação da máquina.

**No contentor relativo a desperdício técnico:**

- **Apenas** é colocado material que anteriormente foi definido como inevitável para a produção do componente em causa.
2. As folhas de prova/folhas de embalagem do balote **não são** colocadas em nenhum dos contentores. Existem mesas apropriadas para o seu depósito.



3. Pode haver linhas onde não existem contentores identificados com as referidas placas de identificação. Nestes casos existem outros locais para a colocação de sucata ou desperdício técnico, tais como: baldes ou cestos.



### 4.3 Contentor Cheio

1. Uma vez cheio, o contentor deverá ser substituído. Logo que seja substituído e esteja um novo contentor vazio disponível, neste deverá ser colocada uma nova placa de identificação.

Local de fixação da placa ao contentor



### 4.4 O Que Não Deve Acontecer

1. Ao realizar este procedimento correctamente é suposto não acontecerem situações como as seguintes:
  - Mistura de sucata e desperdício técnico;





- Mistura de sucata/desperdício técnico de linhas diferentes;



- Mistura de folha de revestimento do balote com sucata/desperdício técnico.



## **ANEXO C: Procedimento do funcionamento do Parque da Sucata**



## 1. OBJECTIVO

Esta instrução de trabalho tem como objectivo definir o funcionamento do parque da sucata.

## 2. ÂMBITO

Esta instrução de trabalho é aplicada a todas as áreas que depositem material no parque da sucata.

## 3. RESPONSABILIDADE

O cumprimento desta instrução de trabalho é da responsabilidade de todas as áreas.

## 4. PROCESSOS

### 4.1 Horário de Funcionamento

**Horário de funcionamento: 7:00 – 00:00**

Fora do horário de funcionamento o parque encontra-se devidamente fechado.

### 4.2 Normas de Funcionamento

1. A sucata terá que ser devidamente segregada e colocada nos respectivos contentores.
2. A colocação da sucata (**folha de flandres, madeira, plástico, lixo, cartão, ou qualquer outro tipo de material**) no parque da sucata deverá ser nos locais apropriados, que estão devidamente identificados.
3. **Não pode ser colocada qualquer tipo de sucata fora do horário de funcionamento**, de modo a evitar sucata fora do parque.
4. Caso sejam necessários contentores vazios fora do período de funcionamento do parque, deverão ser tomadas as devidas precauções antecipadamente.
5. Toda a **sucata metálica (folha de flandres)** vinda da litografia, corte, metálicas e enchimento antes de entrar no parque da sucata tem que ser pesada na balança que se encontra à entrada do parque, vinda devidamente identificada.
6. Apenas sai material do parque da sucata directamente para os camiões, ou no caso de haver algum pedido de material, como baldes, para algum departamento da fábrica.

## **ANEXO D: Procedimento das Auditorias a realizar nas linhas**

## **1. OBJECTIVO**

Assegurar que em todas as linhas se realiza a separação de sucata e desperdício técnico de forma adequada.

## **2. ÂMBITO**

Esta instrução é aplicada a todas as linhas das secções onde está a decorrer o projecto da sucata.

## **3. RESPONSABILIDADE**

Esta instrução é aplicável a todo o grupo do projecto da sucata.

O grupo tem a responsabilidade de cumprir o plano de auditorias, assim como garantir o desenvolvimento das mesmas conforme o previsto.

O grupo é também responsável por realizar o seguimento das acções correctivas/preventivas que derivam da realização das auditorias realizadas.

## **4. PROCESSOS**

### **4.1 Comunicação**

1. Antecipadamente, as pessoas que irão realizar a auditoria deverão comunicar ao responsável da área onde irá decorrer a auditoria, a data e hora da sua realização.
2. Por sua vez, o responsável da área deve estar presente, ou assegurar-se que o *cell-leader* ou supervisor o irão substituir no decorrer da auditoria.

### **4.2 Planificação da Auditoria**

1. A auditoria deve ser realizada seguindo os passos da tabela, e respectivo preenchimento.

Passos	Análise			Acções
	Correcto	Incorrecto	Porquê incorrecto?	
1. Verificar a existência de:				
1.1. Procedimento				
1.2. Contentores				
1.3. Baldes				
1.4. Cestos				
1.5.Placas de Identificação				
2.Verificar cumprimento do procedimento				
2.1.Separação Sucata/Desp. Técnico				
2.2.Contentor Cheio (colocação da placa)				

2. Depois de realizada a auditoria a tabela deve ser analisada, e em seguida serão realizadas as acções que anteriormente foram mencionadas.

### 4.3 Datas de Realização

A data de realização de cada auditoria não é fixa, no entanto deve estar de acordo com o seguinte diagrama:

Área	Secção	Semana								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
LITOGRAFIA	UV									
	CONVENCIONAL									
CORTE	PRIMÁRIO									
	SECUNDÁRIO									
INDÚSTRIAIS	MONTAGEM									
	ESTAMPAGEM									
ALIMENTAR	MONTAGEM									
	ESTAMPAGEM									
AEROSSÓIS	ESTAMPAGEM									
	MONTAGEM									

Este diagrama deverá ser realizado como um ciclo, ou seja, terminando a semana da auditoria nos aerossóis, o processo recomeçará novamente na litografia na semana 10.

## 5. FORMATO

A realização da auditoria requer o preenchimento do seguinte documento.



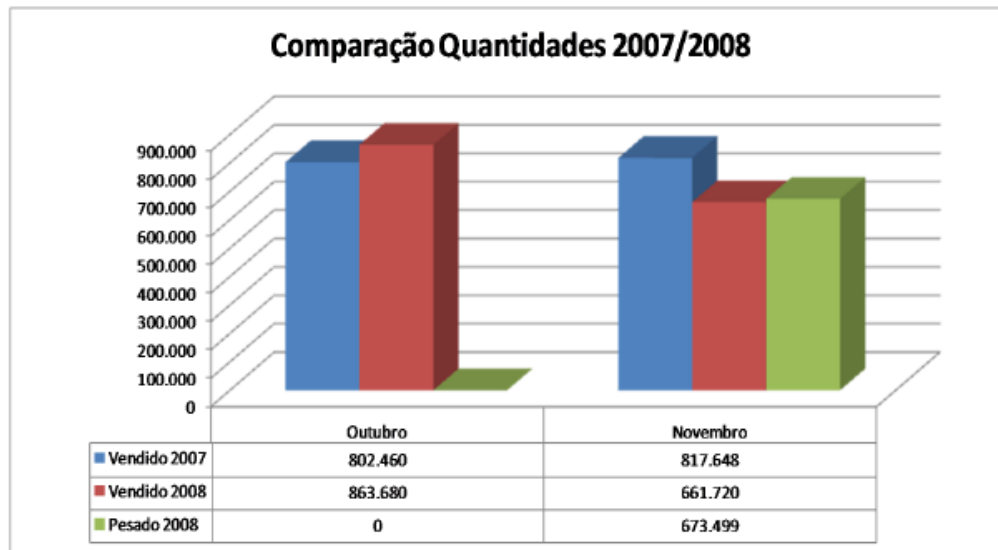
Ficha da Auditoria

Linha: _____	
Reponsável pela Auditoria: _____	Reponsável pela Linha: _____ Data: _____

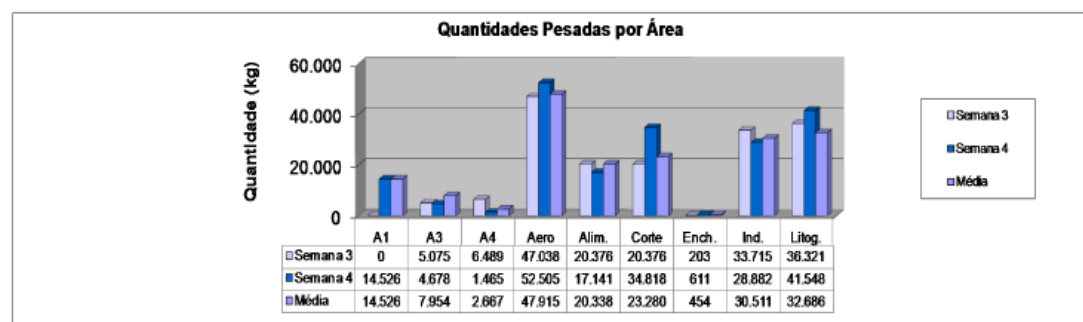
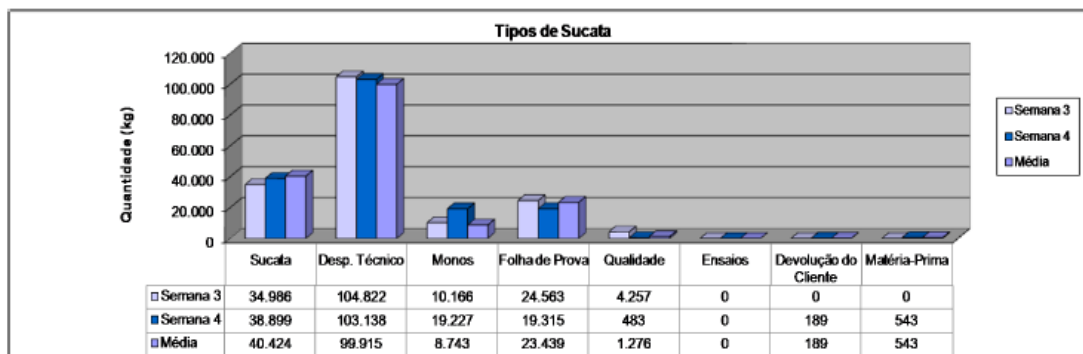
Passos	Análise			Acções
	Correcto	Incorrecto	Porquê incorrecto?	
1. Verificar a existência de:				
1.1. Procedimento				
1.2. Contentores:				
1.3. Baldes				
1.4. Cestos				
1.5. Placas de Identificação				
2. Verificar cumprimento do procedimento				
2.1. Separação Sucata/Desp. Técnico				
2.2. Contentor Cheio (colocação da placa)				

## **ANEXO E: Relatório realizado no final do mês de Novembro**

## Comparação 2007/2008

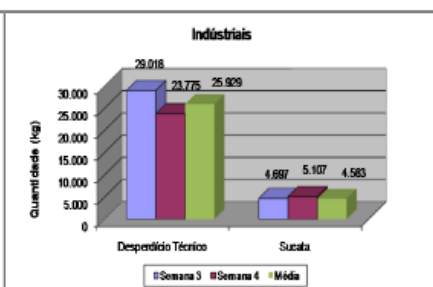
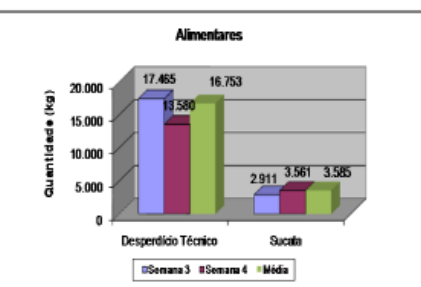
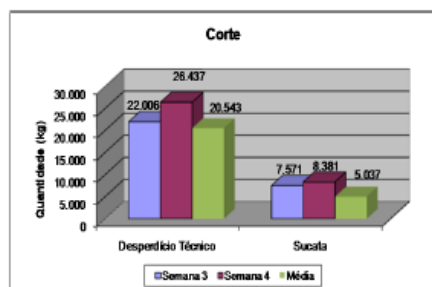
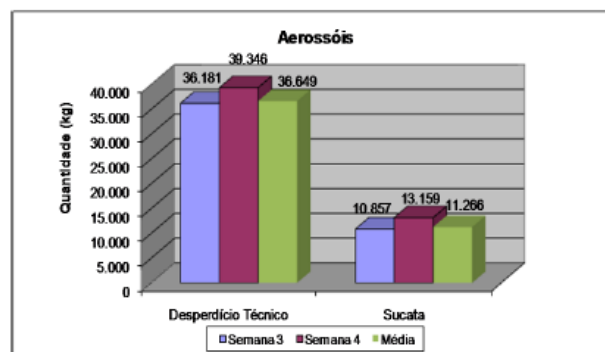
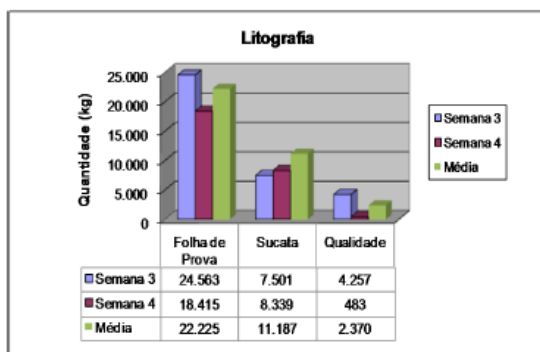


## Pesagens Sucata – 1º Mês

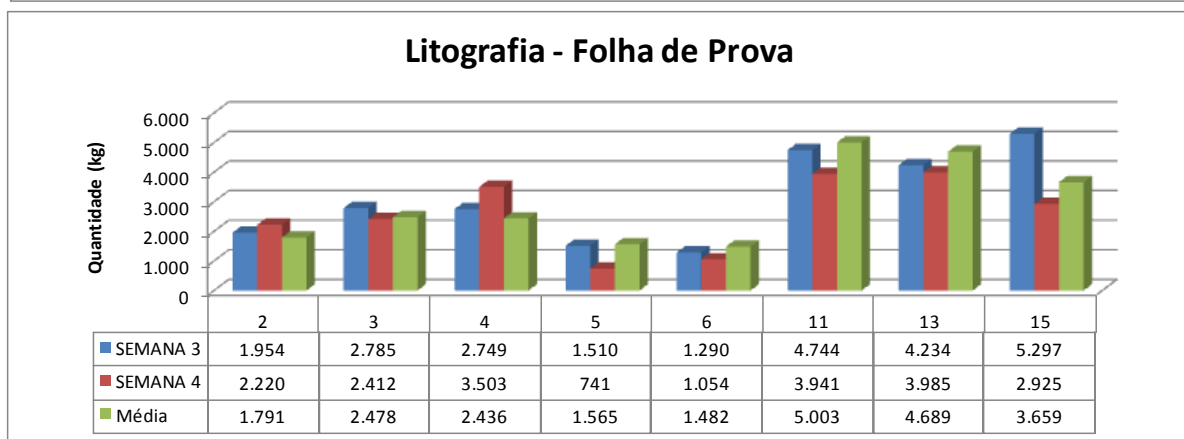
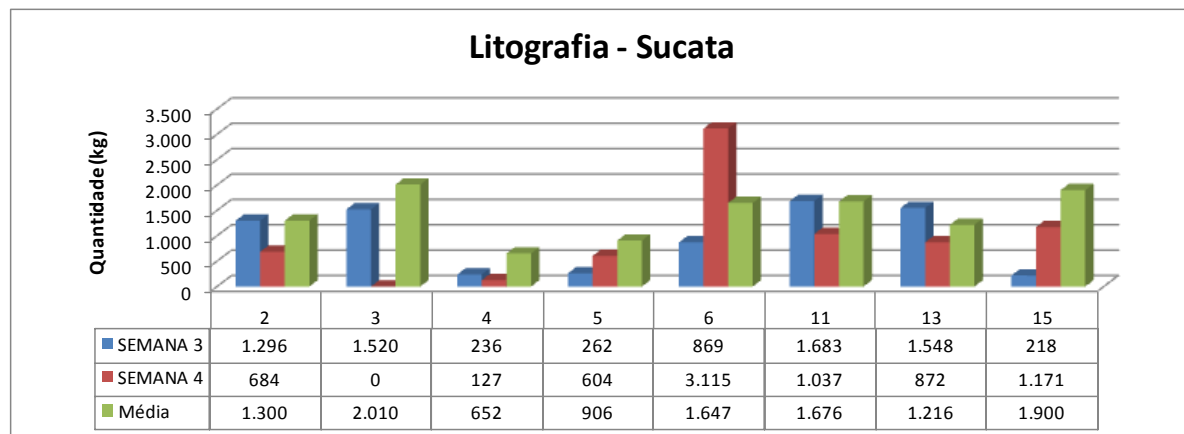




## Pesagens nas Áreas

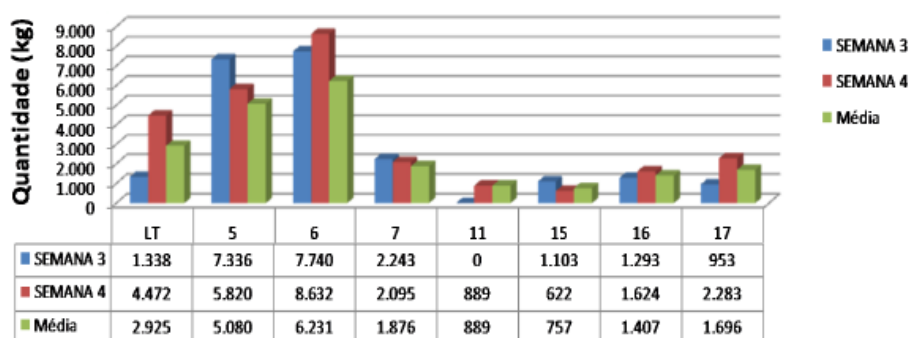


## Litografia

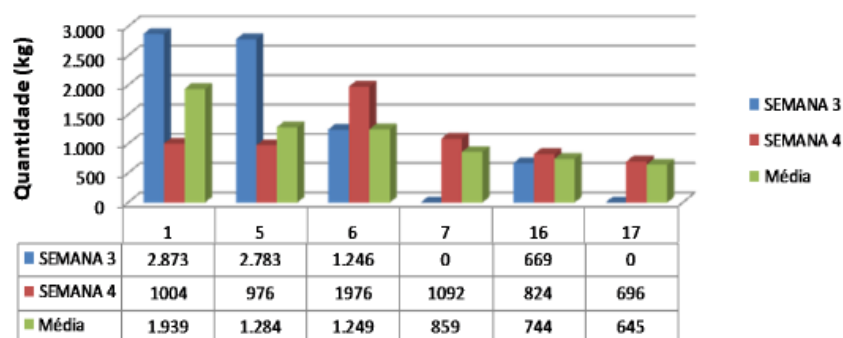


## Corte

### Corte - Desperdício Técnico

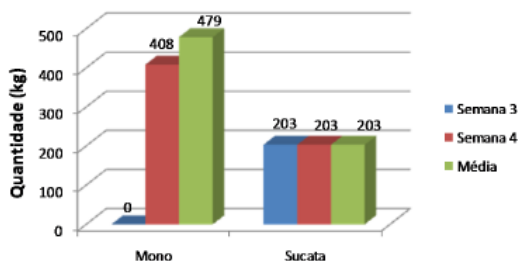


### Corte - Sucata

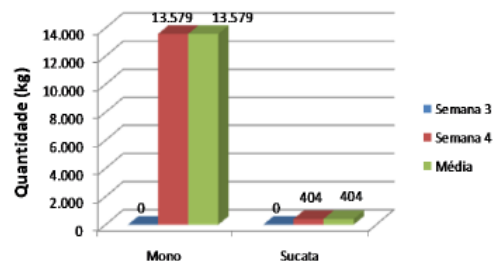


## Armazéns

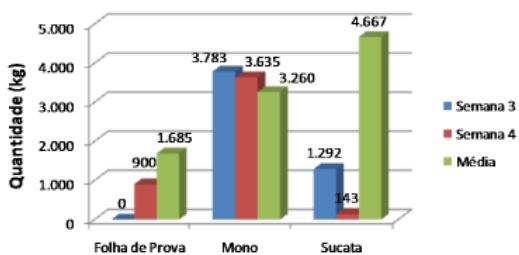
### Enchimento



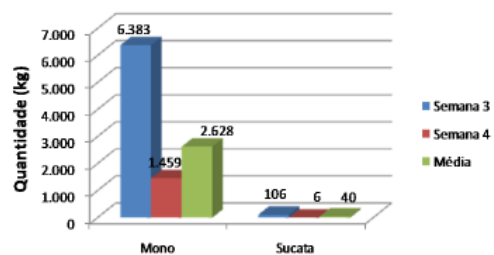
### Armazém A1



### Armazém A3



### Armazém A4

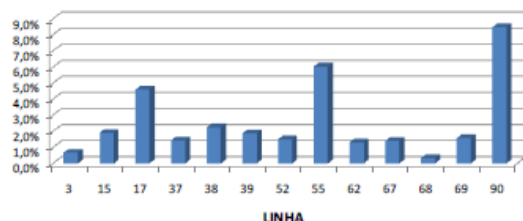


## Rácios Produção/Sucata - Novembro

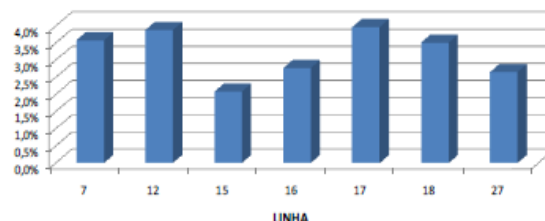
### Aerossóis

AEROSSÓIS - SUCATA/PRODUÇÃO										
NOVEMBRO										
ESTAMPAGEM						MONTAGEM				
Produção			Sucata			Produção			Sucata	
LINHA	PESO		LINHA	PESO	% SUCATA	LINHA	PESO		LINHA	PESO
3	41.793		3	278	3	7	91.659		7	3.278
15	42.342		15	801	15	12	240.837		12	9.351
17	9.928		17	456	17	15	239.994		15	4.996
37	59.657		37	842	37	16	196.851		16	5.451
38	25.174		38	566	38	17	137.274		17	5.447
39	16.499		39	306	39	18	78.421		18	2.751
52	24.000		52	359	52	27	187.897		27	4.984
55	21.563		55	1.302	55					
62	42.356		62	554	62					
67	42.111		67	585	67					
68	17.433		68	54	68					
69	48.912		69	760	69					
90	18.567		90	1.575	90					
TOTAL	410.336		TOTAL	8.438	TOTAL	TOTAL	1.172.933		TOTAL	36.258

% SUCATA - Estampagem



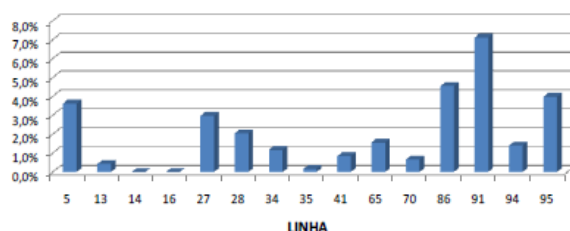
% SUCATA - Montagem



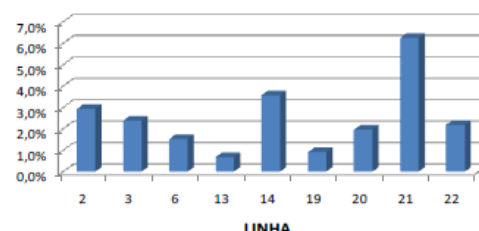
### Alimentares

ALIMENTARES - SUCATA/PRODUÇÃO										
NOVEMBRO										
ESTAMPAGEM						MONTAGEM				
Produção			Sucata			Produção			Sucata	
LINHA	PESO		LINHA	PESO	% SUCATA	LINHA	PESO		LINHA	PESO
5	9.989		5	362	5	2	18.617		2	546
13	3.545		13	15	13	3	28.932		3	690
14	0		14	93	14	6	64.055		6	978
16	0		16	0	16	13	46.194		13	316
27	22.151		27	657	27	14	14.145		14	506
28	17.010		28	349	28	19	129.591		19	1.178
34	76.707		34	902	34	20	108.392		20	2.129
35	63.485		35	111	35	21	12.347		21	771
41	6.248		41	53	41	22	104.168		22	2.276
65	22.389		65	352	65					
70	26.785		70	175	70					
86	2.198		86	100	86					
91	16.918		91	1.204	91					
94	11.851		94	167	94					
95	17.711		95	705	95					
TOTAL	296.989		TOTAL	5.245	TOTAL	TOTAL	526.442		TOTAL	7.114

% SUCATA - Estampagem

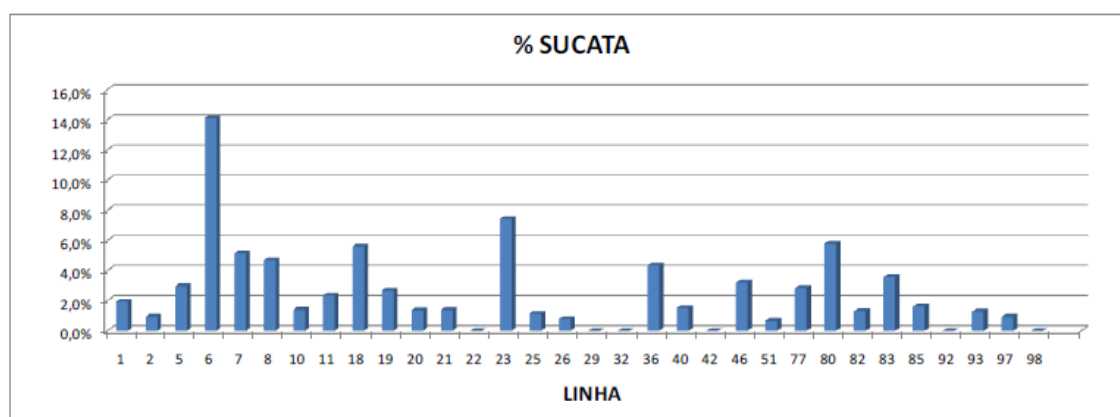
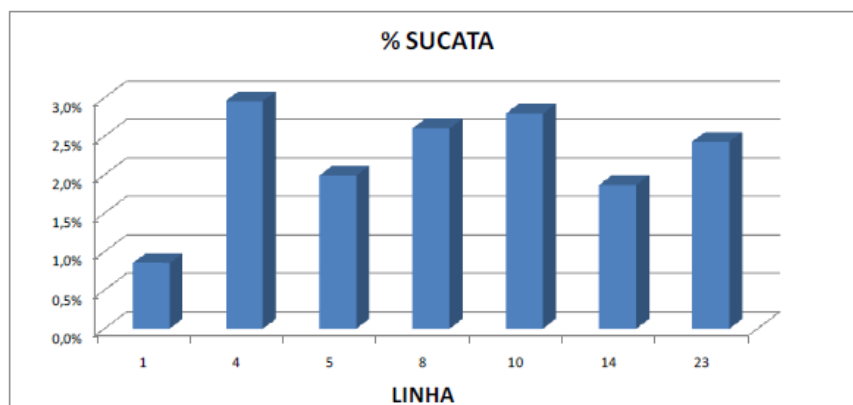


% SUCATA - Montagem

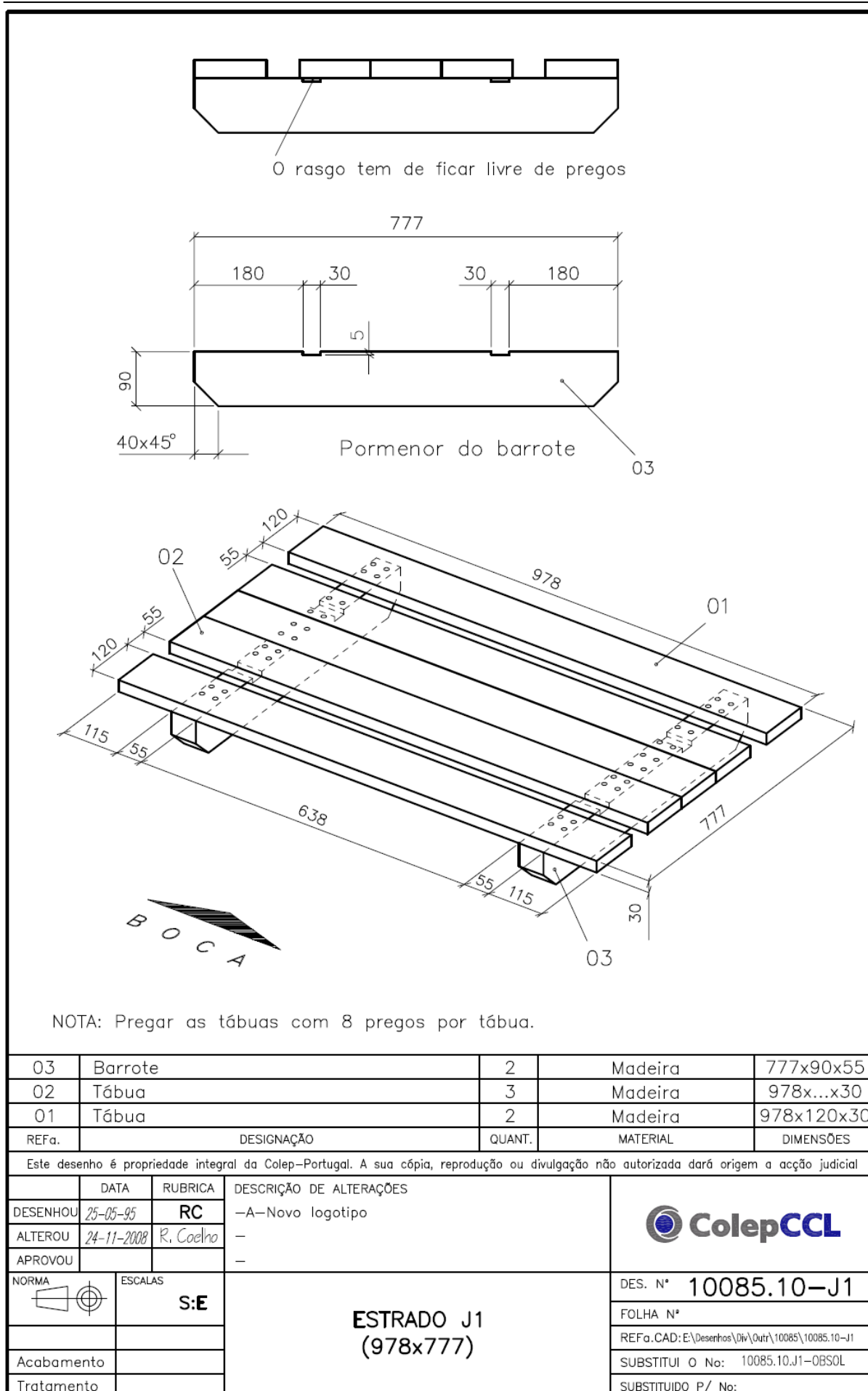


# Industriais

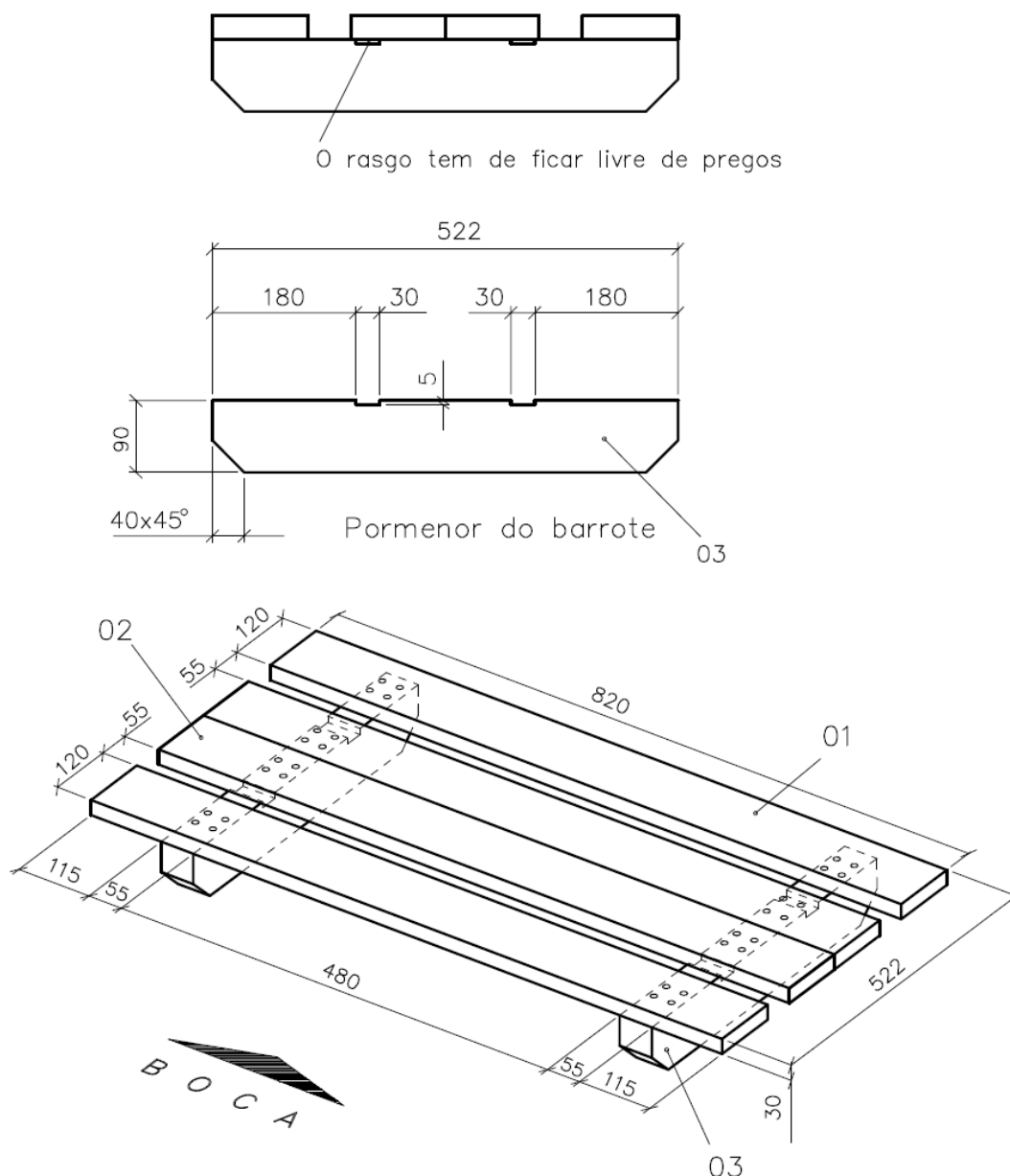
INDÚSTRIAS - SUCATA/PRODUÇÃO											
NOVEMBRO											
ESTAMPAGEM						MONTAGEM					
Produção		Sucata		% SUCATA		Produção		Sucata		% SUCATA	
LINHA	PESO	LINHA	PESO			LINHA	PESO	LINHA	PESO		
1	1.950	1	38	1	1,9%	1	14.824	1	126	1	0,8%
2	12.900	2	122	2	0,9%	4	5.240	4	155	4	3,0%
5	9.989	5	296	5	3,0%	5	2.365	5	47	5	2,0%
6	312	6	44	6	14,1%	8	14.033	8	365	8	2,6%
7	5.485	7	282	7	5,1%	9	2.123	9	1.153	9	54,3%
8	2.558	8	120	8	4,7%	10	46.738	10	1.306	10	2,8%
9	457	9	251	9	54,9%	14	14.145	14	264	14	1,9%
10	4.563	10	64	10	1,4%	23	285.239	23	6.930	23	2,4%
11	40.091	11	940	11	2,3%						
18	18.545	18	1.039	18	5,6%						
19	47.969	19	1.281	19	2,7%						
20	1.180	20	16	20	1,4%						
21	1.085	21	15	21	1,4%						
22	0	22	0	22	#DIV/0!						
23	820	23	61	23	7,4%						
25	15.240	25	172	25	1,1%						
26	8.574	26	67	26	0,8%						
29	14.215	29	0	29	0,0%						
32	8.068	32	0	32	0,0%						
36	18.886	36	822	36	4,4%						
40	29.497	40	446	40	1,5%						
42	0	42	0	42	#DIV/0!						
46	3.114	46	100	46	3,2%						
51	8.237	51	55	51	0,7%						
77	1.162	77	33	77	2,8%						
80	1.262	80	73	80	5,8%						
82	16.038	82	211	82	1,3%						
83	28.233	83	1.010	83	3,6%						
85	11.178	85	182	85	1,6%						
92	0	92	0	92	#DIV/0!						
93	16.335	93	211	93	1,3%						
97	3.513	97	33	97	0,9%						
98	0	98	0	98	#DIV/0!						
TOTAL	331.454	TOTAL	7.984	TOTAL		TOTAL	384.708	TOTAL	10.346	TOTAL	




## **ANEXO F: Desenhos dos tipos de estrados criados**



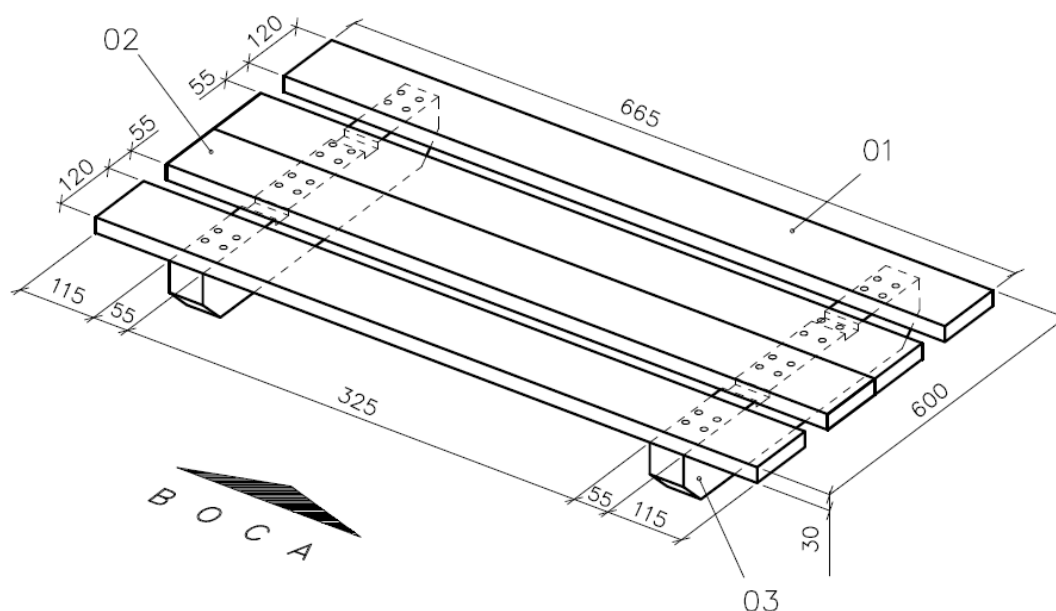
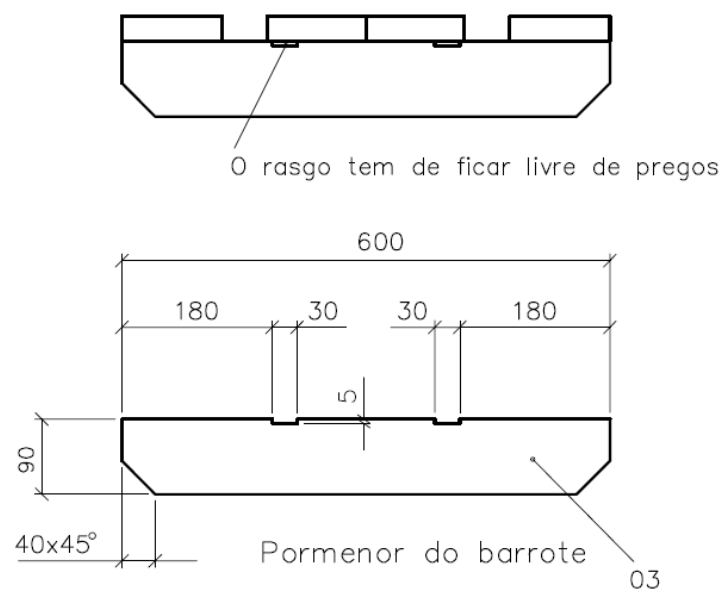





NOTA: Pregar as tábuas com 8 pregos por tábua.

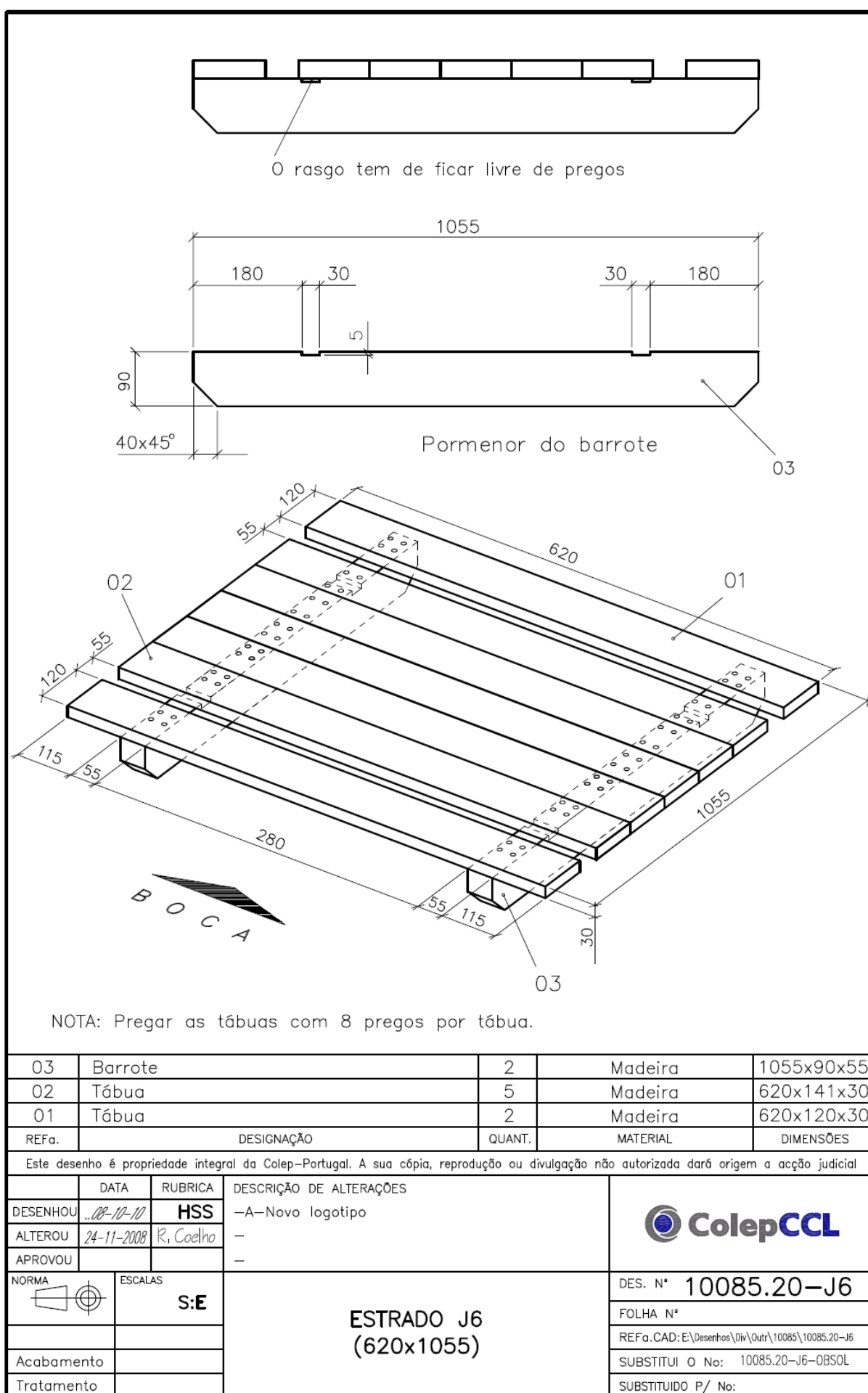
03	Barrote	2	Madeira	522x90x55
02	Tábua	2	Madeira	820x86x30
01	Tábua	2	Madeira	820x120x30
REFa.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	DIMENSÕES
Este desenho é propriedade integral da Colep-Portugal. A sua cópia, reprodução ou divulgação não autorizada dará origem a acção judicial				
	DATA	RUBRICA		
DESENHOU	25-05-95	RC		
ALTEROU	21-11-2008	HSS		
APROVOU			<b>ESTRADO J4</b> <b>(820x522)</b>	
NORMA	ESCALAS	S:E		
Acabamento				
Tratamento				
			DES. N°	10085.10-J4
			FOLHA N°	
			REFa.CAD:	E:\Desenhos\Div\Outr\10085\10085.10-J4
			SUBSTITUI O No:	10085.10-J4-OBSOL
			SUBSTITUIDO P/ No:	





NOTA: Pregar as tábuas com 8 pregos por tábua.

03	Barrote	2	Madeira	600x90x55
02	Tábua	2	Madeira	665x125x30
01	Tábua	2	Madeira	665x120x30
REFa.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	DIMENSÕES
Este desenho é propriedade integral da Colep-Portugal. A sua cópia, reprodução ou divulgação não autorizada dará origem a acção judicial				
DESENHOU	DATA	RUBRICA		
ALTEROU	25-05-95	RC		
APROVOU	21-11-2008	HSS		
NORMA	ESCALAS	<b>ESTRADO J5</b> <b>(665x600)</b>		DES. N° 10085.20-J5
Acabamento				FOLHA N°
Tratamento				REFa.CAD: E:\Desenhos\Div\Outr\10085\10085.20-J5
				SUBSTITUI O No: 10085.20-J5-OBSOL
				SUBSTITUIDO P/ No:



## **ANEXO G: Exemplo de uma Ficha Técnica de vernizes**


**Packaging Coatings**

ICI Packaging Coatings S.A.  
Pol. Industrial Domènica II  
C/ Agrícola, 7 - 10  
08720 Vilafraïa del Penedès  
Barcelona (Spain)  
Tel: +34 938191000  
Fax: +34 938191010



## Boletim Técnico

<b>Nome do produto:</b>	Pigmentado Interior	<b>Data:</b>	23 Feb 2007
<b>Código do produto:</b>	HC-280 A	<b>Versão:</b>	5
<b>Cliente:</b>	COLEPCCL Portugal-Embalagens e Enchimentos, S.A.	<b>Código do Cliente:</b>	064450800
<b>Localização:</b>	Vale De Cambra		

### ESPECIFICAÇÕES

<b>Viscosidade:</b>	111 - 150 Seg. FORD 4 a 25°C
	60 - 80 Seg. ISO 6 a 25°C
<b>Sólidos:</b>	44 - 46 % 30 min. a 205°C

### INFORMAÇÃO

<b>Descrição:</b>	Pigmentado Interior para baldes de tintas plásticas.
<b>Densidade:</b>	1.11 - 1.14 g/cm <sup>3</sup>
<b>Tipo:</b>	Epoxi-modificado
<b>Substrato:</b>	Folha de Flandres
<b>Cor Aplicada:</b>	Bege Claro
<b>Diluyente:</b>	466.111
<b>Solvente para Limpeza:</b>	466.111
<b>Cor Líquida:</b>	Branco Oso
<b>Aplicação:</b>	Rollos
<b>Cura:</b>	Temperatura: 205°C Tempo Total: 15 minutos Tempo Efectivo: 10 minutos
<b>Peso do Filme:</b>	14 - 16 g/m <sup>2</sup> secos, Reservas longitudinais 13 - 14 g/m <sup>2</sup> secos, Reservas transversais
<b>Ponto de Fulgor:</b>	Ver Ficha de Segurança
<b>Condições de Estocagem:</b>	6 meses
<b>Observações:</b>	Recomendamos em todos os casos, realizar cuidadosos "pack-test" para alguns tipos de tintas plásticas. Devido à grande viscosidade das tintas plásticas, só os testes de enchimento real dão uma ideia do bom isolamento interior.

As sugestões e/ou recomendações para aplicação e uso aqui prestadas representam o melhor do nosso conhecimento. Visto que a aplicação de nossos produtos é afetada sob condições fora do nosso controle (tal e qual gerada e/ou substanciais) com respeito a essas recomendações ou do produto ou em relação a qualidade ou a natureza das propriedades requeridas. Os usuários devem conduzir testes antes de determinar a performance de produtos para seus usos específicos.

The ICI roundel is a trademark of Imperial Chemical Industries PLC (c) 2004.

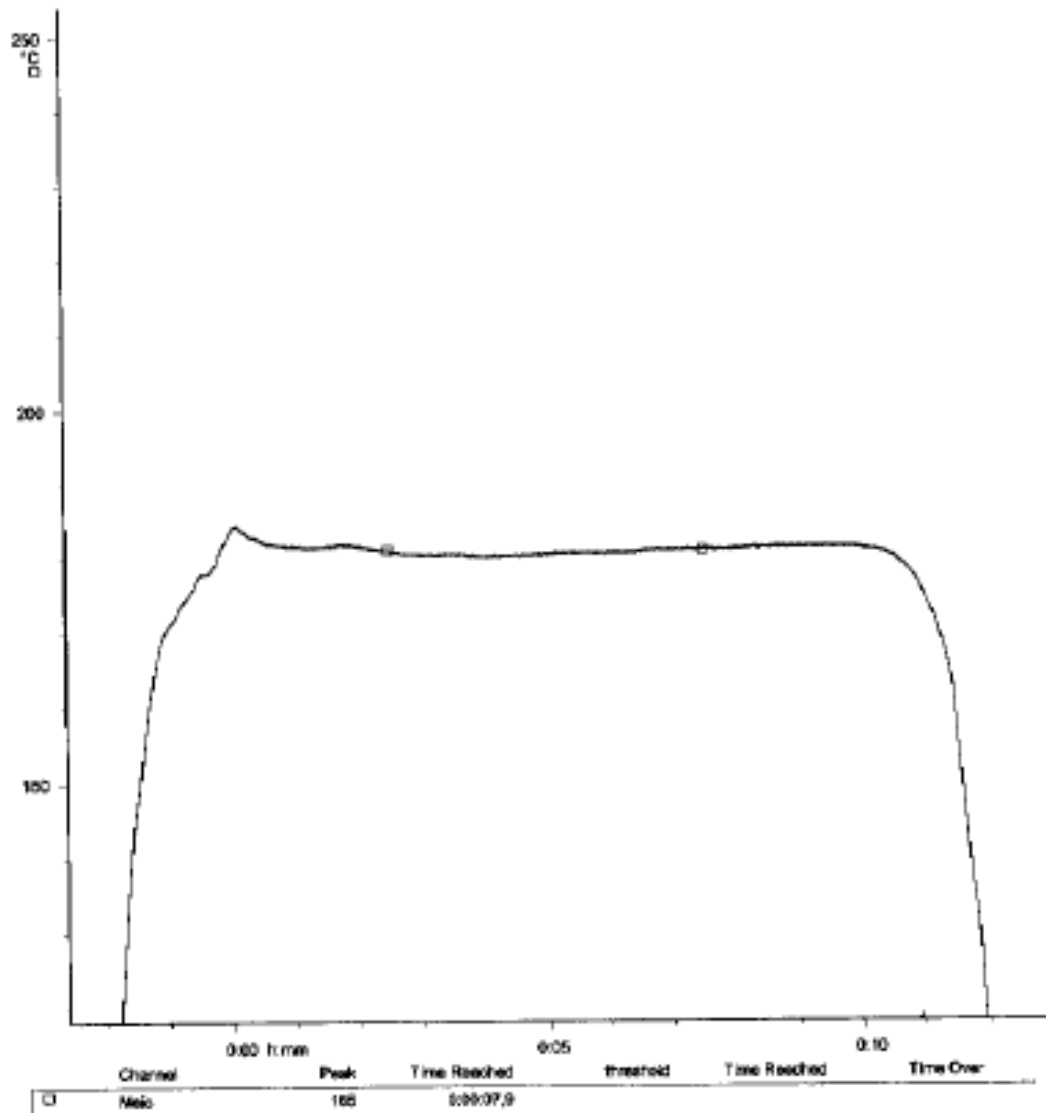
## **ANEXO H: Exemplo da curva de Temperatura ao longo dos fornos de cada linha**

## Process Data Report

File: LQUATRO\_2006.DAT  
Date: 14-07-2006  
Time: 10:50:38  
S/N: 551801-03

Product: RD 5000  
Process: Forno da linha 4  
Operator: Agostinho

Temperature  
do forno  
180°C.  
Velocidade  
da linha  
6500FL/H.

**SENCON**

## **ANEXO I: Fichas de Especificação dos vernizes**

# Antiga Ficha de Especificação



## FICHA DE ESPECIFICAÇÕES

### Parâmetros de Aplicação e Secagem da linha 2, 3, 4, 5 e 6 – O25.E001

PRODUTO		BASE	DILUENTE	VISCOSIDADE DE APLICAÇÃO (Segundos) FORD CUP Nº 4	PESO DE FILME HÚMIDO (g / m <sup>2</sup> )	CONDIÇÕES DE SECAGEM	PESO DE FILME SECO (g / m <sup>2</sup> )	ENSAIOS A REALIZAR PELO OPERADOR NO ÂMBITO DAS INSTRUÇÕES DE TRABALHO					
Tipo	Referência					TEMPERATURA (°C) ± 10 TEMPO (Minutos) 15 - 20		Poros	Aderência	Cura	Dureza	Aspecto visual e cor	Agitação
Verniz Primário	80-2005/MP3197	Epoxi Modificado	Butil Oxitol	20 - 40	4,0 - 8,0	175a) / 200 (2,6) 165a) / 190 (4)	0,5 - 1,5	X				X	15 min
	300.305	Epoxi Modificado	Butil Oxitol	23 - 41	4,0 - 8,0	175a) / 200 (2,6) 165a) / 190 (4)	0,5 - 1,5	X				X	15 min
	RD 5000	Acrílico Modificado	Butil Oxitol	20 - 40	4,0 - 6,0	175a) / 190 (2,6) 165a) / 180 (4)	1,0 - 2,0	X				X	-
	433.001	Epoxi Modificado	Butil Oxitol	90 - 100	3,0 - 5,0	180a) / 200 (2,6) 175a) / 190 (4)	1,0 - 2,0	X				X	15 min
	RH - 5085 SPARKLE SILVER	Acrílico Modificado	Butil Oxitol	50 - 60	13 - 15	175a) / 200 (2,6) 165a) / 190 (4)	5,0 - 7,0	X				X	20 min
	RH - 5082 SPARKLE SILVER	Acrílico Modificado	Butil Oxitol	50 - 60	8,5 - 10,5	175a) / 200 (2,6) 165a) / 190 (4)	4,0 - 5,0	X				X	20 min
	73 KM 354/4	Resina Poliéster	Acetato P.	82 - 102	4,6 - 10,6	190 (2,4,6)	2,0 - 5,0	X				X	15 min
Verniz Ouro	RRE - 1035/1 BF	Poliéster Modificado	Acetato P.	70 - 80	10,2 - 13,6	160	2,5 - 3,4	X				X	15 min
	71 - KT - 408/3	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	60 - 80	13,0 - 16,0	180a) c) / 210 (2,6) 175a) c) / 205 (4)	4,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min
	404.670 Ouro ext. CENSA	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	73 - 93	16,0 - 17,0	200 (4,6)	6,0 - 7,0	X	X	X	X	X	15 min
	SB 3712 Alimentares	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	50 - 70	2x 12,5 c); 14,0 - 16,5	190 c) / 200 (2,6) 200 c) / 200 (4)	2x4,5 c); 5,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min
	HT - 518 405.180 CENSA	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	60 - 65	12,5 - 13,5	205 (2,6) 195 (4)	4,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min
	2004 - 803/A AE	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	60 - 80	2x12,00 c); 15,0 - 20,0	175a) c) / 200 (2,6) 165a) c) / 190 (4)	2x4,0 c); 5,0 - 7,0	X	X	X	X	X	15 min
	Marina 16-3016/4 AE	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	35 - 40	2x13,00 c); 18,0 - 23,0	175a) c) / 200 (2,6) 165a) c) / 190 (4)	2x4,0 c); 5,0 - 7,0	X	X	X	X	X	15 min
Verniz Pigmentado	PL 1014 - 74	Epoxi-Modificado	Butil Oxitol	70 - 120	10,5 - 15,8	200 (2,6) / 190 (4)	4,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min
	RRC - 1553/1	Epoxi-Fenólico	Butil Oxitol	115 - 125	16,7 - 19,5	200 (4,6)	9,7 - 11,2	X	X	X		X	20 min
	DC 1168 - 03	Epoxi-Fenólico	Butil Oxitol	85 - 120	16,0 - 21,0	200 (4,6) 160 (4,6) 1ª pass. c) 200 (4,6) 2ª pass. c)	2x4,5 c); 8,0 - 10,0	X	X	X		X	20 min
	HC - 280 A	Epoxi-Modificado	Butil Oxitol	100 - 130	2x 20,00 c); 31,0 - 35,0	180 a) / 200 (4,6)	2x9,0 c); 14,0 - 16,0	X	X	X		X	20 min
Esmalte Preto	416.054 CENSA	Epoxi-Modificado	Butil Oxitol	100 - 130	31,0 - 33,0	200 (4,6)	15,0 - 16,0	X	X	X		X	20 min
	HN-333 A	Poliéster	Acetato P.	130 - 140	23,0 - 26,0	185 (2,6) / 180 (4)	9,0 - 11,0	X	X			X	20 min
Esmalte Porcelana BADGE E BFDGE	IW 1792 - 07	Poliéster - Amina	Acetato P.	180 - 220	2x14,00 c); 26,0 - 29,0	185 c) / 200 (4)	2x7,5 c) 12,0 - 14,0	X	X	X	X	X	20 min
Esmaltes Sempre que forem aplicadas duas camadas, retirar 5 ° C na 1ª passagem a cada queimador.	HB - 367 A	Acrílico	Butil Oxitol	90 - 100 STD 90 - 100 1ª Pass. c) 80 - 90 2ª Pass. c)	23,0 - 25,0 STD 20 - 23 1ª Pass. c) 19 - 21 2ª Pass. c)	185 (2,6) / 180 (4) 200 (4,6) 160 (4,6) 1ª pass. c) 200 (4,6) 2ª pass. c)	13,5 - 15,0 STD 12,0 - 14,0 1ª Pass. c) 11,0 - 13,0 2ª pass. c)	X	X			X	15 min
	404.400 Titan	Acrílico	Butil Oxitol	110 - 115	28,0 - 30,0	185 (2,6) / 180 (4)	18,0 - 20,0	X	X			X	15 min
	RD 5202 05 Alimentares	Acrílico	Butil Oxitol	50 - 70	20,0 - 27,0	190 (2,6) / 180 (4)	12,0 - 14,0	X	X			X	15 min
	732-0008	Acrílico	Butil Oxitol	90 - 100	24,0 - 27,0	180 (2,6) / 170 (4)	15,0 - 16,0	X	X			X	15 min
	XN - 100Y (732 - 00030)	Poliéster	Acetato P.	90 - 130	28 - 30	185 (2,6) / 180 (4)	16,0 - 17,0	X	X			X	15 min
	300.123	Poliéster	Acetato P.	130 - 160	22,0 - 24,0	200 (2,6) / 190 (4)	12,0 - 14,0	X	X			X	15 min
	RRB - 1200/9	Poliéster Modificado	Acetato P.	105 - 115	24,7 - 30,8	205	15,5 - 19,4	X	X			X	15 min
	GRACE SE 1639 - 34	Poliéster Modificado	Acetato P.	130 - 160	22,0 - 25,0	200 (2,6)	14,0 - 16,0	X	X			X	15 min
	RRB - 1108	Acrílico Modificado	Butil Oxitol	145 - 155	20,5 - 26,4	180	12,9 - 16,6	X	X			X	15 min
	RRB - 1235 BF	Acrílico Modificado	Butil Oxitol	145 - 155	21,5 - 27,5	185 (2,6) / 180 (4)	15,5 - 17,4	X	X			X	15 min
	RRB - 1312/03 BF	Poliéster Modificado	Acetato P.	145 - 155	23,6 - 30,3	180	14,4 - 18,5	X	X			X	15 min
Verniz de Acabamento	RI 411 6000	Poliéster Modificado	Acetato P.	120 - 130	23,5 - 28,0	190 (2,6)	15,0 - 18,0	X	X			X	15 min
	71 KM 074	Poliéster	Acetato P.	145 - 165	27,7 - 30,4	180 (2,6) / 175 (4)	18,0 - 21,0	X	X			X	15 min
	Verniz Mate Semi Soft Touch	329.043	Epoxiester Modificado	Butil Oxitol	75	9,0 - 21,0	165 / 160b) (2,6,3) 160 / 155b) (4,5)	4 - 9	X	X		X	20 min
	Verniz Nacarado	HW 418 A	Acrílico	Butil Oxitol	60 - 70	16,0 - 21,0	190 (2,6,3) / 185 (4)	6,0 - 8,0	X	X		X	20 min
	325.273	Poliéster Modificado	Acetato P.	80 - 90	17,0 - 19,0	190 (2,6,3) / 185 (4)	7,0 - 8,0	X	X			X	20 min
	PPG 3573-807/A	Poliéster	Acetato P.	70 - 80	12,0 - 15,0	165 / 160b) (2,6,3) 160 / 155b) (4,5)	5,0 - 7,0	X	X			X	20 min
	452.052	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	93 - 112	9,0 - 13,0	165 / 160b) (2,6,3) 160 / 155b) (4,5)	4,0 - 6,0	X	X			X	20 min
	452.053	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	93 - 111	11,6 - 15,2	165 / 160b) (2,6,3) 160 / 155b) (4,5)	5,0 - 7,0	X	X			X	20 min
	GRACE OV 1820 - 01	Poliéster modificado	Acetato P.	80 - 90	9,0 - 13,0	200 (2,3,6) / 190 (4)	5,0 - 6,0	X	X			X	15 min
	RRW - 1624/2	Epoxi Modificado	Butil Oxitol	95 - 105	15,7 - 22,0	200 (2,6,3) 190 (4)	6,5 - 9,1	X	X	X	X	X	10 min
	RRW - 1627 BF	Poliéster	Acetato P.	80 - 90	12,5 - 19,0	195 (2,3,6) 190 (4)	5,0 - 7,5	X	X	X	X	X	15 min
Verniz de Acabamento	PL 1019 - 34	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	60 - 80	13,0 - 14,0	180a) / 205 (2,6,3) 170a) / 195 (4)	5,0 - 7,0	X	X	X	X	X	20 min
	75 KM 368 HV NF	Poliéster Modificado	Acetato P.	65 - 75	8,9 - 10,0	160	5,0 - 6,0	X	X			X	15 min
	PPG 2002-820	Vinílico	Butil Oxitol	40 - 60	14,0 - 18,5	160 / 170b) (2,6,3) 150 / 170b) (4,5)	3,5 - 4,5	X	X			X	10 min
	PPG 3573 - 806 / B	Poliéster	Acetato P.	70 - 80	2x9,0 c); 14,0 - 16,0	175 / 170b) (2,6,3) 170 / 165b) (4,5)	2x4,0 c); 6,0 - 7,0	X	X			X	15 min
	425.022 Serigrafia	Acrílico	Butil Oxitol	70 - 90	15,0 - 23,0	180 (2,6,3) / 175 (4,5)	6,0 - 9,0	X	X			X	15 min
	RD 5720 Alimentares	Acrílico	Butil Oxitol	50 - 70	10,0 - 12,5	180 / 175 b)	4,0 - 5,0	X	X			X	15 min
	XA-001	Poliéster Modificado	Acetato P.	55 - 65	15,0 - 21,0	180	6,0 - 8,0	X	X			X	15 min
	HW-273/GR	Acrílico	Butil Oxitol	80 - 90	12,0 - 14,0	180 / 175 b)	5,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min
	8931/1	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	65-95	10,0 - 12,0	165/160 b) 4,5)	4,5 - 6,5	X	X			X	15 min

#### Observações:

- a) Temperatura a verificar no caso de o revestimento posterior, apresentar uma temperatura de secagem igual ou superior ao verniz que estamos a aplicar.
- b) Temperatura de secagem no caso de se verificar "wet-on-wet" nas linhas impressoras 3 e 5.
- c) Parâmetro a verificar quando a aplicação é efectuada com duas camadas.
- Por exemplo: no caso do 2004 - 803/A se for aplicada uma só camada, o P.F.S deverá encontrar-se entre 5,0 e 7,0 g/m<sup>2</sup>.
- Se a aplicação for em duas camadas, a primeira deverá ter 4,0 g/m<sup>2</sup> e a segunda também 4,0 g/m<sup>2</sup>.

#### Nota:

- Os parâmetros Viscosidade de Aplicação e Peso de Filme Húmido (P.F.H) são orientativos para se chegar ao Peso de Filme Seco (P.F.S).
- A inclusão do parâmetro peso de P.F.H, implica que seja efectuada pelo menos uma pesagem e só se poderá arrancar quando o P.F.H estiver dentro dos parâmetros.
- A folha cujo P.F.H estiver correcto, deverá ser seca e nela controlado o P.F.S.
- Matérias-primas para terminar.
- Matérias-primas em fase de ensaio.

#### Nota:

- O parâmetro Viscosidade pode variar sempre que as condições de produção/qualidade o exijam e de forma a garantir a fluidez do processo. Neste caso o operador terá que garantir que o P.F.S se mantém dentro dos limites estabelecidos.



# Novas Fichas de Especificação

## ➤ Linha 2



FICHA DE ESPECIFICAÇÕES																
Parâmetros de Aplicação e Secagem da linha 2 – O25.E020																
PRODUTO		BASE	DILUENTE	VISCOSIDADE DE APLICAÇÃO (segundos)  FORD CUP Nº 4	PESO DE FILME HÚMIDO  (g / m²)	SÓLIDOS (% Peso)	VELOCIDADE DA LINHA  (folhas/hora)	CONDIÇÕES DE SECAGEM		PESO DE FILME SECO  (g / m²)	ENSAIOS A REALIZAR PELO OPERADOR NO ÂMBITO DAS INSTRUÇÕES DE TRABALHO					
Tipo	Referência							TEMPERATURA (°C) ± 10	TEMPO (minutos) 15 - 20		Poros	Aderência	Cura	Dureza	Aspecto visual e cor	Agitação
Verniz	HC – 280 A	Epoxi-Modificado	Butil Oxitol	100 - 130	2x 20,00 b); 31,0 – 35,0	44 - 46	3800	200	2x9,0 b); 14,0 – 16,0	X	X	X		X	20 min	
Pigmentado	416.054 CENSA	Epoxi-Modificado	Butil Oxitol	60 - 70	27,7 – 31,7	49 - 52	3800	200	14,0 – 16,0	X	X	X		X	20 min	
Esmalte Preto	HN-333 A	Poliester	Acetato P.	110 - 130	20,5 – 24,1	39 - 43	3800	185	8,5 - 10,0	X	X			X	20 min	
Esmaltes	HB – 367 A STD	Acrílico	Butil Oxitol	90 – 100 STD	23,0 – 25,0 STD	59 - 61	3800	185	13,5 - 15,0 STD	X	X			X	15 min	
	HB – 367 A 2 Camadas	Acrílico	Butil Oxitol	90 – 100 1ª Pass. b) 80 – 90 2ª Pass. b)	20 – 23 1ª Pass. b) 19 – 21 2ª Pass. b)	59 - 61	3800	185	12,0 – 14,0 1ª Pass. b) 11,0 – 13,0 2ª pass. b)	X	X			X	15 min	
	HB – 367 A Rec.	Acrílico	Butil Oxitol	70 - 80	14,2 - 15,8	59 - 61	3800	185	8,5 - 9,5	X	X			X	15 min	
	404.400 Titan	Acrílico	Butil Oxitol	120 - 140	28,0 – 30,0	61 - 63	3800	185	18,0 – 20,0	X	X			X	15 min	
	RD 5202 05 Alimentares	Acrílico	Butil Oxitol	80 - 100	20,0 – 27,0	57- 61	3800	190	12,0 - 14,0	X	X			X	15 min	
	732-0006 / XK-200	Acrílico	Butil Oxitol	90 - 100	22,8 - 23,8	57 - 63	3800	180	13,0 - 15,0	X	X			X	15 min	
Sempre que forem aplicadas duas camadas, retirar 5º C na 1ª passagem a cada queimador.																
	XN – 100Y (732 – 00030)	Poliester	Acetato P.	90 - 110	23,2 - 26,8	54 - 58	2900	185	13,0 – 15,0	X	X			X	15 min	
Verniz Nacarado	HW 418 A	Acrílico	Butil Oxitol	65 - 75	14,2 – 19,5	37 - 40	3800	190	5,5 - 7,5	X	X			X	20 min	
	325.273	PoliMer Modificado	Acetato P.	80 - 90	17,0 – 19,3	42 - 46	3800	190	7,5 – 8,5	X	X			X	20 min	
Verniz Mate	PPG 3573-807/A	Poliester	Acetato P.	80 - 110	12,0 – 15,0	39 - 41	3800	165 / 160	5,0 - 7,0	X	X		X	X	20 min	
	452.053	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	75 - 100	11,2 – 13,5	43 - 46	4300	165 / 160	5,0 – 6,0	X	X		X	X	20 min	
Verniz de Acabamento	PL 1019 – 34	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	60 - 80	13,5 – 17,9	37 - 39	3800	180a) / 205	5,0 – 7,0	X	X	X	X	X	20 min	
	PPG 2002-820	Vinílico	Butil Oxitol	40 - 60	14,0 – 18,5	21 - 25	3800	160 / 170	3,5 - 4,5	X	X		X	X	10 min	
	PPG 3573 – 806 / B	Poliester	Acetato P.	70 - 100	2x10,0 b); 11,3 – 15,0	39 - 41	3800	175 / 170	2x 4,0 b); 4,5 - 6,0	X	X		X	X	15 min	
	425.022 Serigrafia	Acrílico	Butil Oxitol	70 - 90	15,0 – 23,0	39 - 42	3800	180	6,0 - 9,0	X	X		X	X	15 min	
	RD 5720 Alimentares	Acrílico	Butil Oxitol	50 - 70	10,0 – 12,5	35 - 39	3800	180/175	4,0 - 5,0	X	X		X	X	15 min	
	HW-273/GR	Acrílico	Butil Oxitol	80 - 90	12,0 – 14,0	41 - 43	3800	180/175	5,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min	

## OBSERVAÇÕES:

- a) Temperatura a verificar no caso de o revestimento posterior, apresentar uma temperatura de secagem igual ou superior ao verniz que estamos a aplicar.  
b) Parâmetro a verificar quando a aplicação é efectuada com duas camadas.  
Por exemplo: no caso do 2004 – 803/A se for aplicada uma só camada, o P.F.S deverá encontrar-se entre 5,0 e 7,0 g/m2.  
Se a aplicação for em duas camadas, a primeira deverá ter 4,0 g/m2 e a segunda também 4,0 g/m2.

## NOTA:

- Os parâmetros Viscosidade de Aplicação e Peso de Filme Húmido (P.F.H) são orientativos para se chegar ao Peso de Filme Seco (P.F.S).  
A inclusão do parâmetro peso de P.F.H, implica que seja efectuada pelo menos uma pesagem e só se poderá arrancar quando o P.F.H estiver dentro dos parâmetros.  
A folha cujo P.F.H estiver correcto, deverá ser seca e nela controlado o P.F.S.  
Materiais-primas para terminar.  
Materiais-primas em fase de ensaio.

## Nota:

O parâmetro Viscosidade pode variar sempre que as condições de produção/qualidade o exijam e de forma a garantir a fluidez do processo. Neste caso o operador terá que garantir que o P.F.S se mantém dentro dos limites estabelecidos.

## ➤ Linha 3



FICHA DE ESPECIFICAÇÕES											
Parâmetros de Aplicação e Secagem da linha 3 – 025.E021											

PRODUTO		BASE	DILUENTE	VISCOSIDADE DE APLICAÇÃO (segundos)  FORD CUP Nº 4	PESO DE FILME HÚMIDO (g / m²)	SÓLIDOS (% Peso)	VELOCIDADE DA LINHA (folhas/hora)	CONDIÇÕES DE SECAGEM	PESO DE FILME SECO (g / m²)	ENSAIOS A REALIZAR PELO OPERADOR NO					
Tipo	Referência							TEMPERATURA (°C) +/-10		ÂMBITO DAS INSTRUÇÕES DE TRABALHO					
										TEMPO (minutos) 15 - 20	Poros	Aderência	Cura	Dureza	Aspecto visual e cor
Verniz Mate	PPG 3573-807/A	Poliéster	Acetato P.	80 - 110	12,0 – 15,0	39 - 41	3000	165 / 160	5,0 - 7,0	X	X		X	X	20 min
	452.053	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	75 - 100	11,2 – 13,5	43 - 46	3500	165 / 160	5,0 – 6,0	X	X		X	X	20 min
Verniz de Acabame nto	PL 1019 – 34	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	60 - 80	13,5 – 17,9	37 - 39	3000	180a) / 205	5,0 – 7,0	X	X	X	X	X	20 min
	PPG 2002-820	Vinílico	Butil Oxitol	40 - 60	14,0 – 18,5	21 - 25	3000	160 / 170	3,5 - 4,5	X	X		X	X	10 min
	PPG 3573 – 806 / B	Poliéster	Acetato P.	70 - 100	2x10,0 b); 11,3 – 15,0	39 - 41	3000	175 / 170	2x 4,0 b); 4,5 - 6,0	X	X		X	X	15 min
	425.022 Serigrafia	Acrílico	Butil Oxitol	70 - 90	15,0 – 23,0	39 - 42	3000	180	6,0 - 9,0	X	X		X	X	15 min
	RD 5720 Alimentares	Acrílico	Butil Oxitol	50 - 70	10,0 – 12,5	35 - 39		180/175	4,0 - 5,0	X	X		X	X	15 min
	HW-273/GR	Acrílico	Butil Oxitol	80 - 90	12,0 – 14,0	41 - 43	3000	180/175	5,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min

## OBSERVAÇÕES:

- a) Temperatura a verificar no caso de o revestimento posterior, apresentar uma temperatura de secagem igual ou superior ao verniz que estamos a aplicar.  
b) Parâmetro a verificar quando a aplicação é efectuada com duas camadas.  
Por exemplo: no caso do 2004 - 803/A se for aplicada uma só camada, o P.F.S deverá encontrar-se entre 5,0 e 7,0 g/m2.  
Se a aplicação for em duas camadas, a primeira deverá ter 4,0 g/m2 e a segunda também 4,0 g/m2.

## Nota:

O parâmetro Viscosidade pode variar sempre que as condições de produção/qualidade o exijam e de forma a garantir a fluidez do processo. Neste caso o operador terá que garantir que o P.F.S se mantém dentro dos limites estabelecidos.

## NOTA:

- Os parâmetros Viscosidade de Aplicação e Peso de Filme Húmido (P.F.H) são orientativos para se chegar ao Peso de Filme Seco (P.F.S).  
A inclusão do parâmetro peso de P.F.H, implica que seja efectuada pelo menos uma pesagem e só se poderá arrancar quando o P.F.H estiver dentro dos parâmetros.  
\*A folha cujo P.F.H estiver correcto, deverá ser seca e nela controlado o P.F.S.  
\*Matérias-primas para terminar.  
\*Matérias-primas em fase de ensaio.

➤ **Linha 4**

FICHA DE ESPECIFICAÇÕES												
Parâmetros de Aplicação e Secagem da linha 4 – 025.E022												

PRODUTO		BASE	DILUENTE	VISCOSIDADE	PESO DE FILME	SÓLIDOS	VELOCIDADE DA	CONDIÇÕES DE SECAGEM	PESO DE	ENSAIOS A REALIZAR PELO OPERADOR NO						
Tipo	Referência			DE APLICAÇÃO (segundos)	HÚMIDO	(% Peso)	LINHA	TEMPERATURA (°C) +/-10	FILME SECO	Poros	Aderência	Cura	Dureza	Aspecto visual e cor	Agitação	
				FORD CUP Nº 4	(g / m²)		(folhas/hora)	TEMPO (minutos) 15 - 20								(g / m²)
Verniz Primário	80-2005/MP3197	Epoxi Modificado	Butil Oxitol	20 - 40	4,4 - 5,5	26 - 28	4600	165a) / 190	1,2 - 1,5	X				X	15 min	
	300.305	Epoxi Modificado	Butil Oxitol	23 - 41	3,8 - 5,8	25 - 27	4600	165a) / 190	1,0 - 1,5	X				X	15 min	
	RD 5000	Acrílico Modificado	Butil Oxitol	20 - 40	4,0 - 6,0	31 - 33	4600	165a) / 180	1,0 - 2,0	X				X	-	
	433.001	Epoxi Modificado	Butil Oxitol	90 - 100	6,5 - 9,7	30 - 32	4600	175a) / 190	2,0 - 3,0	X				X	15 min	
	RH - 5085 SPARKLE SILVER	Acrílico Modificado	Butil Oxitol	50 - 60	11,6 - 14,0	42 - 44	4600	165a) / 190	5,0 - 6,0	X				X	20 min	
	RH - 5082 SPARKLE SILVER	Acrílico Modificado	Butil Oxitol	50 - 60	8,8 - 10,6	45 - 47	4600	165a) / 190	4,0 - 5,0	X				X	20 min	
Verniz Ouro	71 - KT - 408/3	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	70 - 80	13,0 - 16,0	34 - 36	4600	175a) / 205	4,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min	
	404.670 Ouro ext. CENSA	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	73 - 93	16,0 - 17,0	37 - 39	4600	200	6,0 - 7,0	X	X	X	X	X	15 min	
	SB 3712 Alimentares	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	70 - 90	2x 12,5 c); 14,0 - 16,5	35 - 37	4600	200 b) / 200	2x4,5 b); 5,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min	
	405. 180 CENSA	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	70 - 90	12,5 - 13,5	37 - 40	4600	195	4,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min	
	2004 - 803/A AE	Epoxi Fenólico	Butil Oxitol	60 - 80	2x12,12 c); 12,12 - 18,18	32 - 34	4600	165a) b) / 190	2x4,0 b); 4,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min	
Verniz	HC - 280 A	Epoxi-Modificado	Butil Oxitol	100 - 130	2x 20,00 c); 31,0 - 35,0	44 - 46	4600	180 a) / 200	2x9,0 b); 14,0 - 16,0	X	X	X		X	20 min	
Pigmentado	416.054 CENSA	Epoxi-Modificado	Butil Oxitol	60 - 70	27,7 - 31,7	49 - 52	4600	200	14,0 - 16,0	X	X	X		X	20 min	
Verniz Mate	PPG 3573-807/A	Poliéster	Acetato P.	80 - 110	12,0 - 15,0	39 - 41	4600	160 / 155	5,0 - 7,0	X	X			X	X	20 min
	452.053	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	75 - 100	11,2 - 13,5	43 - 46	3900	160 / 155	5,0 - 6,0	X	X			X	X	20 min
Verniz de Acabamento	PL 1019 - 34	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	60 - 80	13,5 - 17,9	37 - 39	4600	170a) / 195	5,0 - 7,0	X	X	X	X	X	20 min	
	PPG 2002-820	Vinílico	Butil Oxitol	40 - 60	14,0 - 18,5	21 - 25	4600	150 / 170	3,5 - 4,5	X	X			X	X	10 min
	PPG 3573 - 806 / B	Poliéster	Acetato P.	70 - 100	2x10,0 c); 11,3 - 15,0	39 - 41	4600	170 / 165	2x 4,0 b); 4,5 - 6,0	X	X			X	X	15 min
	425.022 Serigrafia	Acrílico	Butil Oxitol	70 - 90	15,0 - 23,0	39 - 42	4600	175	6,0 - 9,0	X	X			X	X	15 min
	RD 5720 Alimentares	Acrílico	Butil Oxitol	50 - 70	10,0 - 12,5	35 - 39	4600	180 / 175	4,0 - 5,0	X	X			X	X	15 min
	HW-273/GR	Acrílico	Butil Oxitol	80 - 90	12,0 - 14,0	41 - 43	4600	180 / 175	5,0 - 6,0	X	X	X	X	X	15 min	

## - OBSERVAÇÕES:

- a) Temperatura a verificar no caso de o revestimento posterior, apresentar uma temperatura de secagem igual ou superior ao verniz que estamos a aplicar.  
 b) Perímetro a verificar quando a aplicação é efectuada com duas camadas.  
 Por exemplo: no caso do 2004 - 803/A se for aplicada uma só camada, o P.F.S deverá encontrar-se entre 5,0 e 7,0 g/m<sup>2</sup>.  
 Se a aplicação for em duas camadas, a primeira deverá ter 4,0 g/m<sup>2</sup> e a segunda também 4,0 g/m<sup>2</sup>.

## - NOTA:

- Os parâmetros Viscosidade de Aplicação e Peso de Filme Húmido (P.F.H) são orientativos para se chegar ao Peso de Filme Seco (P.F.S).
- A inclusão do parâmetro peso de P.F.H, implica que seja efectuada pelo menos uma pesagem e só se poderá arrancar quando o P.F.H estiver dentro dos parâmetros.
- A folha cujo P.F.H estiver correcto, deverá ser seca e nela controlado o P.F.S.
- Matérias-primas para terminar.
- Matérias-primas em fase de ensaio.

## - Nota:

O parâmetro Viscosidade pode variar sempre que as condições de produção/qualidade o exigem e de forma a garantir a fluidez do processo. Neste caso o operador terá que garantir que o P.F.S se mantém dentro dos limites estabelecidos.

➤ **Linha 5**

FICHA DE ESPECIFICAÇÕES
Parâmetros de Aplicação e Secagem da linha 5 – 025.E023

PRODUTO		BASE	DILUENTE	VISCOSIDADE DE APLICAÇÃO (segundos)  FORD CUP Nº 4	PESO DE FILME HÚMIDO (g / m²)	SÓLIDOS (% Peso)	VELOCIDADE DA LINHA (folhas/hora)	CONDIÇÕES DE SECAGEM		PESO DE FILME SECO (g / m²)	ENSAIOS A REALIZAR PELO OPERADOR NO ÂMBITO DAS INSTRUÇÕES DE TRABALHO					
Tipo	Referência							TEMPERATURA (°C) +/-10	TEMPO (minutos) 15 - 20		Poros	Aderência	Cura	Dureza	Aspecto visual e cor	Agitação
Verniz Mate	PPG 3573-807/A	Políester	Acetato P.	80 - 110	12,0 – 15,0	39 - 41	4000	160 / 155	5,0 - 7,0	X	X			X	X	20 min
	452.053	Ester de Epoxi Mod.	Butil Oxitol	75 - 100	11,2 – 13,5	43 - 46	4400	160 / 155	5,0 – 6,0	X	X			X	X	20 min
Verniz de Acabamento	PPG 2002-820	Vinílico	Butil Oxitol	40 - 60	14,0 – 18,5	21 - 25	4000	150 / 170	3,5 - 4,5	X	X			X	X	10 min
	PPG 3573 – 806 / B	Políester	Acetato P.	70 - 100	2x10,0 b); 11,3 – 15,0	39 - 41	4000	170 / 165	2x 4,0 b); 4,5 - 6,0	X	X			X	X	15 min
	425.022 Serigrafia	Acrílico	Butil Oxitol	70 - 90	15,0 – 23,0	39 - 42	4000	175	6,0 - 9,0	X	X			X	X	15 min
	RD 5720 Alimentares	Acrílico	Butil Oxitol	50 - 70	10,0 – 12,5	35 - 39	4000	180/175	4,0 - 5,0	X	X			X	X	15 min
	HW-273/GR	Acrílico	Butil Oxitol	80 - 90	12,0 – 14,0	41 - 43	4000	180/175	5,0 - 6,0	X	X	X	X	X	X	15 min

## OBSERVAÇÕES:

- a) Temperatura a verificar no caso de o revestimento posterior, apresentar uma temperatura de secagem igual ou superior ao verniz que estamos a aplicar.  
 b) Parâmetro a verificar quando a aplicação é efectuada com duas camadas.  
 Por exemplo: no caso do 2004 – 803/A se for aplicada uma só camada, o P.F.S deverá encontrar-se entre 5,0 e 7,0 g/m2.  
 Se a aplicação for em duas camadas, a primeira deverá ter 4,0 g/m2 e a segunda também 4,0 g/m2.

## NOTA:

Os parâmetros Viscosidade de Aplicação e Peso de Filme Húmido (P.F.H) são orientativos para se chegar ao Peso de Filme Seco (P.F.S).  
 A inclusão do parâmetro peso de P.F.H, implica que seja efectuada pelo menos uma pesagem e só se poderá arrancar quando o P.F.H estiver dentro dos parâmetros.  
 A folha cujo P.F.H estiver correcto, deverá ser seca e nela controlado o P.F.S.  
 Matérias-primas para terminar.  
 Matérias-primas em fase de ensaio.

## Nota:

O parâmetro Viscosidade pode variar sempre que as condições de produção/qualidade o exigirem e de forma a garantir a fluidez do processo. Neste caso o operador terá que garantir que o P.F.S se mantém dentro dos limites estabelecidos.

➤ **Linha 6**

FICHA DE ESPECIFICAÇÕES															
Parâmetros de Aplicação e Secagem da linha 6 – 025.E024															
PRODUTO		BASE	DILUENTE	VISCOSIDADE DE APLICAÇÃO (segundos) FORD CUP Nº 4	PESO DE FILME HÚMIDO (g / m²)	SÓLIDOS (% Peso)	VELOCIDADE DA LINHA (folhas/hora)	CONDIÇÕES DE SECAGEM		PESO DE FILME SECO (g / m²)	ENSAIOS A REALIZAR PELO OPERADOR NO ÂMBITO DAS INSTRUÇÕES DE TRABALHO				
Tipo	Referência							TEMPERATURA (°C) +/-10	TEMPO (minutos) 15 - 20		Poros	Adesência	Cura	Dureza	Aspecto visual e cor
Verniz Primário	80-2005/MP3197	Epoxi Modificado	Butil Óxido	20 - 40	4,4 - 5,5	26 - 28	3500	175a) / 200		1,2 - 1,5	X		X	15 min	
	300.305	Epoxi Modificado	Butil Óxido	23 - 41	3,8 - 5,8	25 - 27	3500	175a) / 200		1,0 - 1,5	X		X	15 min	
	RD 5000	Acrílico Modificado	Butil Óxido	20 - 40	4,0 - 6,0	31 - 33	3500	175a) / 190		1,0 - 2,0	X		X	-	
	433.001	Epoxi Modificado	Butil Óxido	90 - 100	6,5 - 9,7	30 - 32	3500	180a) / 200		2,0 - 3,0	X		X	15 min	
	RH - 5085 SPARKLE SILVER	Acrílico Modificado	Butil Óxido	50 - 60	11,6 - 14,0	42 - 44	3500	175a) / 200		5,0 - 6,0	X		X	20 min	
	RH - 5082 SPARKLE SILVER	Acrílico Modificado	Butil Óxido	50 - 60	8,8 - 10,6	45 - 47	3500	175a) / 200		4,0 - 5,0	X		X	20 min	
Verniz	HC - 280 A	Epoxi-Modificado	Butil Óxido	100 - 130	2x 20,00 b); 31,0 - 35,0	44 - 46	3500	180 a) / 200		2x9,0 b); 14,0 - 16,0	X	X	X	X	20 min
Pigmentado	416.054 CENSA	Epoxi-Modificado	Butil Óxido	60 - 70	27,7 - 31,7	49 - 52	3500	200		14,0 - 16,0	X	X	X	X	20 min
Esmalte Preto	HN-333 A	Poliéster	Acetato P.	110 - 130	20,5 - 24,1	39 - 43	3500	185		8,5 - 10,0	X	X		X	20 min
Esmalte	HB - 367 A STD	Acrílico	Butil Óxido	90 - 100 STD	23,0 - 25,0 STD	59 - 61	3500	185		13,5 - 15,0 STD	X	X		X	15 min
	HB - 367 A Camadas	Acrílico	Butil Óxido	90 - 100 1ª Pass. c) 80 - 90 2ª Pass. c)	20 - 23 1ª Pass. b) 19 - 21 2ª Pass. b)	59 - 61	3500	185		12,0 - 14,0 1ª Pass. b) 11,0 - 13,0 2ª pass. b)	X	X		X	15 min
	HB - 367 A Rec.	Acrílico	Butil Óxido	70 - 80	14,2 - 15,8	59 - 61	3500	185		8,5 - 9,5	X	X		X	15 min
	404.400 Ttan	Acrílico	Butil Óxido	120 - 140	28,0 - 30,0	61 - 63	3500	185		18,0 - 20,0	X	X		X	15 min
	RD 5202 05 Alimentares	Acrílico	Butil Óxido	80 - 100	20,0 - 27,0	57 - 61	3500	190		12,0 - 14,0	X	X		X	15 min
	732-0008 / XK-200	Acrílico	Butil Óxido	90 - 100	22,8 - 23,8	57 - 63	3500	180		13,0 - 15,0	X	X		X	15 min
	XN - 100Y (732 - 00030)	Poliéster	Acetato P.	90 - 110	23,2 - 26,8	54 - 58	2400	185		13,0 - 15,0	X	X		X	15 min
Verniz Nacurado	HW 418 A	Acrílico	Butil Óxido	65 - 75	14,2 - 19,5	37 - 40	3500	190		5,5 - 7,5	X	X		X	20 min
	325.273	Poliéster Modificado	Acetato P.	80 - 90	17,0 - 19,3	42 - 46	3500	190		7,5 - 8,5	X	X		X	20 min
Verniz Meta	PPG 3573-807/A	Poliéster	Acetato P.	80 - 110	12,0 - 15,0	39 - 41	3500	165 / 160		5,0 - 7,0	X	X	X	X	20 min
	452.053	Ester de Epoxi Mod.	Butil Óxido	75 - 100	11,2 - 13,5	43 - 46	4100	165 / 160		5,0 - 6,0	X	X	X	X	20 min
Verniz de Acabamento	PL 1019 - 34	Ester de Epoxi Mod.	Butil Óxido	60 - 80	13,5 - 17,9	37 - 39	3500	180a) / 205		5,0 - 7,0	X	X	X	X	20 min
	PPG 2002-820	Vinílico	Butil Óxido	40 - 60	14,0 - 18,5	21 - 25	3500	160 / 170		3,5 - 4,5	X	X	X	X	10 min
	PPG 3573 - 806 / B	Poliéster	Acetato P.	70 - 100	2x10,0 b); 11,3 - 15,0	39 - 41	3500	175 / 170		2x 4,0 b); 4,5 - 6,0	X	X	X	X	15 min
	425.022 Serigrafia	Acrílico	Butil Óxido	70 - 90	15,0 - 23,0	39 - 42	3500	180		6,0 - 9,0	X	X	X	X	15 min
	RD 5720 Alimentares	Acrílico	Butil Óxido	50 - 70	10,0 - 12,5	35 - 39	3500	180/175		4,0 - 5,0	X	X	X	X	15 min
	HW-273/GR	Acrílico	Butil Óxido	80 - 90	12,0 - 14,0	41 - 43	3500	180/175		5,0 - 6,0	X	X	X	X	15 min

## OBSERVAÇÕES:

- a) Temperatura a verificar no caso de o revestimento posterior, apresentar uma temperatura de secagem igual ou superior ao verniz que estamos a aplicar.  
 b) Parâmetro a verificar quando a aplicação é efectuada com duas camadas.  
 Por exemplo no caso do 2004 - 803/A se for aplicada uma só camada, o P.F.S deverá encontrar-se entre 5,0 e 7,0 g/m2.  
 Se a aplicação for em duas camadas, a primeira deverá ter 4,0 g/m2 e a segunda também 4,0 g/m2.

## NOTA:

Os parâmetros Viscosidade de Aplicação e Peso de Filme Húmido (P.F.H) são orientativos para se chegar ao Peso de Filme Seco (P.F.S).  
 A inclusão do parâmetro peso de P.F.H, implica que seja efectuada pelo menos uma passagem e só se poderá arrancar quando o P.F.H estiver dentro dos parâmetros.  
 A folha cujo P.F.H estiver correcto, deverá ser seca e nela controlado o P.F.S.  
 Matrizes-primas para terminar.  
 Matrizes-primas em fase de ensaio.

## NOTA:


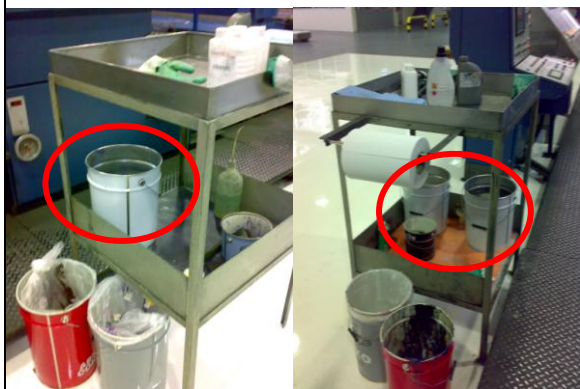

O parâmetro Viscosidade pode variar sempre que as condições de produção/qualidade e origem e de forma a garantir o fluxo do processo. Neste caso o operador terá que garantir que o P.F.S se mantenha dentro das normas estabelecidas.


## **ANEXO J: Fichas de Melhoria da Metodologia 5S's**

Tema		Estante para tintas, panos de limpeza, filme e alceamentos.						
Problema		Necessidade de colocar as tintas por tipos de forma a haver melhor gestão de tintas. Colocação das tintas mais próximas do local de uso. Mistura dos diversos tipos de tintas, e consequente desperdício de tempo.						
Causa		Ausência de um local para a colocação de material necessário à produção.  Local indefinido para a colocação das tintas.						
Melhoria		Colocar uma estante com as dimensões necessárias para a colocação dos materiais referidos próximos da linha.						
Resultado		Melhor gestão das tintas necessárias na linha. Menor desperdício de tempo, uma vez que se evita a procura dos materiais em causa. Filmes e panos de reserva próximos da linha.						
Piloto	Calendário						Progresso PDCA	
	Semana							
	Previsto							
	Realizado							
								

Tema		Local dos estrados utilizados em cada trabalho						
Problema		Quantidade e tipo de estrados presentes na linha inadequada. Estrados em vários locais na linha, sendo estes locais que deverão estar livres para circulação.						
Causa		Tipo de estrado usado em cada trabalho inadequado tamanho da folha. Ausência de um local para a colocação de estrados usados em cada trabalho. Marcação/danificação do piso com o impacto dos estrados e movimentação de empilhadores na sua colocação.						
Melhoria		Definir um local apropriado, próximo da linha, para a colocação dos estrados. O local será revestido com uma chapa apropriada. A ordem de produção deverá ter um campo com a informação do tipo de estrado a usar no trabalho em curso, assim como a quantidade.						
Resultado		Apenas estarão na linha os estrados correspondentes ao trabalho em curso, e num local para esse efeito, maximizando o espaço disponível. Melhor gestão de materiais (estrados). Piso sem danificações.						
Piloto	Calendário						Progresso PDCA	
	Semana							
	Previsto							
	Realizado							
								



Tema		Baldes de água e lava-rolos						
Problema		Falta de local definido para baldes. Falta de baldes apropriados para cada resíduo e quantidade necessária.						
Causa		Utilização de baldes de clientes. Baldes sujos de tintas e consequente ida para sucata, sendo gasta uma grande quantidade de baldes. Mistura de diferentes resíduos.						
Melhoria		Comprar baldes em material lavável. Identificação do tipo de resíduo que deverá ser colocado em cada balde. Locais definidos e em locais adequados.						
Resultado		Utilização de baldes apropriados. Economizar baldes. Segregação dos tipos de resíduos.						
Piloto	Calendário						Progresso PDCA	
	Semana							
	Previsto							
	Realizado							
								

Tema	<b>Quadros Sombra para Ferramentas</b>							
Problema	Falta de ferramentas num local necessário. Perdas de tempo na procura de ferramentas. Perdas de ferramentas.							
Causa	Falta de um local definido para a colocação de todas as ferramentas necessárias na linha.							
Melhoria	Colocação de um quadro sombra no local apropriado (próximo do local de uso).							
Resultado	Evita-se perdas de tempo na procura da ferramenta necessária. Maior controlo sobre a existência de todas as ferramentas existentes.							
Piloto	Calendário						Progresso PDCA	
	Semana							
	Previsto							
	Realizado							
